ACADEMIE DE NANCY-METZ

UNIVERSITE HENRI POINCARE-NANCY 1
FACULTE D'ODONTOLOGIE

Année 2006 N° 08-12

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR

EN CHIRURGIE DENTAIRE

par

Emilie CHAPUSOT
Née le 16 août 1979 à Laxou

Les critères qui déterminent le choix d'une pâte dentifrice.

Présentée et soutenue publiquement le :
21 décembre 2006

Examinateurs de la thèse :

Madame C. STRAZIELLE	Professeur des Universités	Président
Monsieur M. WEISSENBACH	Maître de Conférences	Juge
Madame C. CLEMENT	Assistant	Juge
Madame M. BACHERT	Assistant	Juge

ACADEMIE DE NANCY-METZ

UNIVERSITE HENRI POINCARE-NANCY 1
FACULTE D'ODONTOLOGIE

Année 2006 N°

THESE

pour le

DIPLOME D'ETAT DE DOCTEUR

EN CHIRURGIE DENTAIRE

par

Emilie CHAPUSOT
Née le 16 août 1979 à Laxou

Les critères qui déterminent le choix d'une pâte dentifrice.

Présentée et soutenue publiquement le :
21 décembre 2006

Examinateurs de la thèse :

Madame C. STRAZIELLE	Professeur des Universités	Président
Monsieur M. WEISSENBACH	Maître de Conférences	Juge
Madame C. CLEMENT	Assistant	Juge
Madame M. BACHERT	Assistant	Juge

UNIVERSITE Henri Poincaré NANCY 1
Président : Professeur J.P. FINANCE

FACULTE D'ODONTOLOGIE
Doyen : Docteur Pierre BRAVETTI

Vice-Doyens : Dr. Pascal AMBROSINI - Dr. Jean-Marc MARTRETTE - Dr. Jacques PREVOST
Membres Honoraires : Pr. F. ABT - Dr. L. LABEL- Pr. S. DURIVAUX - Pr. G. JACQUART - Pr. D. ROZENCWEIG - Pr. M. VIVIER
Doyen Honoraire : Pr. J. VADOT

Sous-section 56-01 Odontologie pédiatrique	Mme M. Mlle M. Mme	*DROZ Dominique (Desprez)* PREVOST ** Jacques MARCHETTI Nancy SABATIER Antoine ROY Angélique (Mederlé)		Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant Assistant
Sous-section 56-02 Orthopédie Dento-Faciale	Mme Mlle M.	*FILLEUL Marie Pierryle* BRAVETTI Morgane GEORGE Olivier		Professeur des Universités* Assistant Assistant
Sous-section 56-03 Prévention, Epidémiologie, Economie de la Santé, Odontologie légale	M. M. Mlle	*WEISSENBACH Michel* ARTIS Olivier CLEMENT Céline		Maître de Conférences* Assistant Assistant
Sous-section 57-01 Parodontologie	M. M. Mme M. Mme M.	*MILLER** Neal* AMBROSINI Pascal BOUTELLIEZ Catherine (Bisson) PENAUD Jacques BACHERT Martine PONGAS Dimitrios		Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences Maître de Conférences Assistant Assistant
Sous-section 57-02 Chirurgie Buccale, Pathologie et Thérapeutique Anesthésiologie et Réanimation	M. M. M. M. Mlle M.	*BRAVETTI Pierre* ARTIS Jean-Paul VIENNET Daniel WANG Christian LE Audrey PERROT Ghislain		Maître de Conférences Professeur 1er grade Maître de Conférences Maître de Conférences* Assistant Assistant
Sous-section 57-03 Sciences Biologiques (Biochimie, Immunologie, Histologie, Embryologie, Génétique, Anatomie pathologique, Bactériologie, Pharmacologie)	M. M. Mme	*WESTPHAL** Alain* MARTRETTE Jean-Marc MOBY Vanessa (Stutzmann)		Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistant
Sous-section 58-01 Odontologie Conservatrice, Endodontie	M. M. M. M. M. M. M.	*AMORY** Christophe* PANIGHI Marc jusqu'au 2/3/07 FONTAINE Alain ENGELSDEUTSCH** Marc CLAUDON Olivier PERRIN Sébastien SIMON Yorick		Maître de Conférences Professeur des Universités* Professeur 1er grade* Maître de Conférences Assistant Assistant Assistant
Sous-section 58-02 Prothèses (Prothèse conjointe, Prothèse adjointe partielle, Prothèse complète, Prothèse maxillo-faciale)	M. M. M. M. M. M. M. M. M.	*SCHOUVER Jacques* LOUIS** Jean-Paul ARCHIEN Claude LAUNOIS** Claude KAMAGATE Sinan HELFER Maxime DE MARCH Pascal SEURET Olivier WEILER Bernard		Maître de Conférences Professeur des Universités* Maître de Conférences* Maître de Conférences Assistant associé au 1/10/05 Assistant Assistant Assistant Assistant
Sous-section 58-03 Sciences Anatomiques et Physiologiques Occlusodontiques, Biomatériaux, Biophysique, Radiologie	Mlle M. M.	*STRAZIELLE** Catherine* SALOMON Jean-Pierre AREND Christophe		Professeur des Universités* Maître de Conférences Assistant

italique : responsable de la sous-section
*** temps plein - ** responsable TP**

Nancy, le 01.10.2006

Par délibération en date du 11 décembre 1972,
la Faculté de Chirurgie Dentaire a arrêté que
les opinions émises dans les dissertations
qui lui seront présentées
doivent être considérées comme propres à
leurs auteurs et qu'elle n'entend leur donner
aucune approbation ni improbation.

A NOTRE PRESIDENT DE THESE

Madame la Professeur C. STRAZIELLE

Docteur en Chirurgie Dentaire
Professeur des Universités
Habilité à diriger des Recherches par l'Université Henri-Poincaré, Nancy-I,
Responsable de la sous-section : Sciences Anatomiques et Physiologiques-
Occlusodontiques- Biomatériaux- Biophysique- Radiologie.

Vous nous faites l'honneur d'accepter la Présidence de ce jury.

Nous vous remercions d'avoir accepté avec beaucoup d'amabilité de juger ce travail.

Veuillez trouver ici le témoignage de notre gratitude et de notre profonde estime.

A NOTRE DIRECTEUR DE THESE

Monsieur le Docteur M. WEISSENBACH

Docteur en Chirurgie Dentaire
Docteur en Sciences Odontologiques
Docteur de l'Université Henri Poincaré Nancy 1
Maître de conférences des Universités
Responsable de la sous-section: Prévention- Epidémiologie- Economie de la Santé-Odontologie légale.

Vous nous avez fait l'honneur de diriger ce . travail.
Nous vous remercions pour votre disponibilité et votre soutien.
Vos conseils nous ont permis de mener à bien l'élaboration de ce travail.

Veillez trouver ici le témoignage de notre profonde admiration et de notre grand respect.

A NOTRE JUGE

Madame le Docteur C. CLEMENT

Docteur en Chirurgie Dentaire
Assistant hospitalier universitaire
Sous-section: Prévention- Epidémiologie- Economie de la Santé- Odontologie légale.

Vous avez accepté spontanément de juger ce travail.

Nous vous remercions tout particulièrement pour votre sympathie et votre bienveillance.

Soyez assuré de notre respectueuse et sincère reconnaissance.

A NOTRE JUGE

Madame le Docteur M. BACHERT

Docteur en Chirurgie Dentaire
Assistant hospitalier universitaire
Sous-section : Parodontologie

Nous vous remercions d'avoir accepté avec beaucoup d'amabilité de juger ce travail.

Vous nous faites l'honneur de faire partie de ce jury.

Soyez assuré de notre reconnaissance et de nos sentiments respectueux.

A mes parents,

Mon pafounet et ma manounette, vous êtes un exemple pour moi. J'espère, un jour, être d'aussi formidables parents que vous.

A Charlotte et Caro,

Même si on se prend la tête pour les cadeaux d'anniversaire, vous êtes mes deux sœurs adorées!

A ma ptite mémé lilise,

J'aurai tant aimé que tu sois là aujourd'hui…

A ma famille,

A David,

Difficile de résumer en quelques mots ce que tu apportes à ma vie…

A Marie-Hélène,

Merci d'avoir pris le temps de m'écouter (même lorsque ça durait des heures !),

Merci de m'avoir aidée à avancer…

A Julien,

Ton amitié compte beaucoup pour moi.

A Chloé, la jurassienne,

J'espère que l'éloignement géographique ne nous empêchera pas de rester en contact.

A l'équipe féminine du Mali,

A « los amigos de Mexico »,

A tous mes amis,

Pour tous les moments que nous avons partagés, et qui feront autant de bons souvenirs à se remémorer.

SOMMAIRE



TABLE DES MATIERES

INTRODUCTION

Nul ne peut contester que l'hygiène bucco-dentaire dans les pays industrialisés ait progressé de manière spectaculaire durant ces vingt dernières années. De ce fait, le développement du marché des produits d'hygiène buccale, et donc des dentifrices est devenu un des meilleurs indicateurs de la santé dentaire d'un pays.

Les laboratoires pharmaceutiques ayant trouvé dans ce domaine une filière intéressante, produisent ainsi une multitude de dentifrices, aux formules chimiques de plus en plus complexes et aux applications de plus en plus vastes. En effet, si les premières pâtes n'avaient pour fonction que de favoriser le nettoyage des dents et de rafraîchir l'haleine, elles ont aujourd'hui, en plus de leur fonction cosmétique, un rôle préventif et thérapeutique face aux maladies parodontales et aux atteintes carieuses.

En vente libre en grande surface ou délivrés en pharmacie, le consommateur face à un tel panel de produits, n'a donc que l'embarras du choix.
Le chirurgien dentiste, dont le rôle d'éducateur fait partie intégrante de la pratique de son art, pourra éclairer le patient et lui prescrire un dentifrice adapté.

On est ainsi amené à se demander d'une part, sur quels critères le chirurgien dentiste établit sa prescription et d'autre part, quels sont les facteurs décisifs pour le consommateur lors de l'achat de son dentifrice.

1 GENERALITES SUR LES DENTIFRICES

1.1 Définitions

1.1.1 Définition générale

Le terme de « dentifrice » vient du latin « fricare », frotter et de « dens dentis », dent donc littéralement qui sert a frotter les dents. Il apparaît pour la première fois en 1558 dans « The shorter Oxford English Dictionary » et se définit comme une poudre ou autre préparation destinée à polir ou à nettoyer les dents.(ROZENCWEIG, 1988)

En 1977, l'American Dental Association donne une autre définition du terme: « un dentifrice est une substance utilisée avec une brosse à dents, dans le but de nettoyer les surfaces accessibles des dents ». (AMERICAN DENTAL ASSOCIATION, 1977)

De nos jours, l'essentiel des dentifrices mis au point par les laboratoires se présentent sous la forme d'une pâte. Cependant d'autres formes sont également sur le marché (HESCOT, 2002) :

- <u>les gels</u> :

L'eau et le glycérol qui servent de solvant sont gélifiés avec des agents gélifiants tels que des dérivés de cellulose et des silicates. Les principes actifs sont les mêmes que ceux décrits dans les pâtes.

- <u>les poudres</u> :

Elles sont composées à base d'une ou deux poudres abrasives et détersives comme de la craie, de la ponce, du corail, du charbon, de la magnésie, de la poudre de racine d'iris, de l'os de seiche, ou de la corne de cerf calcinée.
Des éléments astringents, calmants et alcalins comme du quinquina pulvérisé, de la poudre d'alun, du camphre, du romarin, du thym, de la myrrhe, de la cochenille, parfois de l'opium peuvent également y être ajoutés.

Ces poudres sont parfumées par des essences de menthe, de citron, de bergamote, de roses, etc. Les poudres proposées de nos jours ralentissent la formation de la plaque, neutralisent l'acidité et possèdent des propriétés anti-taches. Il est cependant recommandé de ne pas les utiliser quotidiennement.

- les dentifrices liquides :

Ils sont appelés aussi « dentifrices et solutions dentaires 2 en 1 ». Ils ne contiennent pas d'abrasifs et n'agissent donc pas par action mécanique. Ce sont pour la plupart des solutions hydro-alcooliques formulées avec des huiles essentielles, des colorants... Leur utilisation est relativement limitée.

Les pâtes représentant la forme la plus usitée des dentifrices seront par conséquent les seules prises en compte dans cette étude.

1.1.2 Dentifrices cosmétiques ou pharmaceutiques

Certains auteurs distinguent plusieurs catégories de dentifrices en fonction de leur objectif :

- les dentifrices cosmétiques: ils facilitent mécaniquement ou chimiquement l'élimination des résidus colorés en blanchissant les surfaces dentaires,
- les dentifrices préventifs, thérapeutiques ou pharmaceutiques : ils sont caractérisés par l'addition de principes actifs spécifiques pour éradiquer ou prévenir certaines pathologies buccales (caries, maladies parodontales...). (VREVEN, 1989)

Cependant cette définition semble moins appropriée de nos jours dans la mesure où la quasi totalité des dentifrices présents sur le marché contiennent du fluor, un des principaux principes actifs (molécules possédant des effets thérapeutiques).

Il convient donc de définir les termes « cosmétiques « et « pharmaceutiques » tels qu'ils le sont dans la réglementation.

1.2 La réglementation

1.2.1 Les produits cosmétiques (http://www.cosmetovigilance.org)

1.2.1.1 Définition

La plupart des dentifrices sont classés « produits cosmétiques ». Dans le cadre de la législation européenne, un produit cosmétique est une substance ou préparation autre que les médicaments, destinée a être mise en contact avec les différentes parties superficielles du corps humain telles que les dents et les muqueuses buccales dans le but exclusif ou essentiel de les nettoyer, parfumer, protéger, ou maintenir en bon état. (DIRECTIVES EUROPEENNES, 1995).

A l'inverse des produits pharmaceutiques, les cosmétiques ne sont pas soumis a l'autorisation de mise sur le marché (AMM) mais dépendent de la Directive Européenne pour les produits cosmétiques.

L'arrêté du 30 juin 2000 liste toutes les catégories des produits cosmétiques : on y retrouve les produits pour soins dentaires et buccaux.
L'arrêté du 6 février 2001, J.O. n°46 du 23/02/2001, fixe la liste des substances n'entrant pas dans la composition des produits cosmétiques, ou ne pouvant être utilisées dans les produits cosmétiques en dehors des restrictions et conditions fixées par cet arrêté.
Par exemple, le monofluorophosphate de sodium doit être présent au maximum à 0,15% dans le produit fini. La concentration maximale en chlorure de strontium doit être de 3,5% et l'usage de ce composé est déconseillé chez les enfants.

L'annexe II de la directive dresse quant à elle, la liste des 400 substances interdites dans la composition des produits cosmétiques.

1.2.1.2 L'information du consommateur

Pour que les consommateurs achètent en toute sécurité et soient bien informés, la législation stipule que le récipient et l'emballage doivent mentionner au minimum un certain nombre d'informations, faute de quoi il est interdit sur le marché.
Cette information doit figurer en caractères indélébiles visibles, lisibles et doit mentionner selon l'arrêté du 27 décembre 2000:
- le nom et l'adresse du fabricant,
- le contenu en poids et volume,
- la date de péremption,
- les précautions particulières,
- le numéro du lot de production.

1.2.2 Les produits pharmaceutiques (http://www.leem.org)

1.2.2.1 Définition

La définition européenne du médicament est précisée dans la Directive 65/65/CEE du 26 janvier 1965. En France, une transposition de ce texte en Droit national a été effectuée par l'Ordonnance du 23 septembre 1967, modifiée le 31 décembre 1971 et le 10 juillet 1975, et insérée dans l'article L.511 du Code de la Santé Publique.

«On entend par médicament, toute substance ou composition présentée comme possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines ou animales, ainsi que tout produit pouvant être administré à l'homme ou à l'animal en vue d'établir un diagnostic médical ou de restaurer, corriger ou modifier leurs fonctions organiques. »

Des contraintes réglementaires régissent la mise sur le marché de ces biens de santé, afin d'assurer leur qualité, leur efficacité et leur innocuité: l'Autorisation de Mise sur le Marché (AMM).

1.2.2.2 L'AMM

Pour être commercialisé, tout médicament fabriqué industriellement doit faire l'objet d'une Autorisation de Mise sur le Marché (AMM), délivrée par les autorités compétentes européennes ou nationales que sont l'Agence Européenne pour l'Évaluation des Médicaments (EMEA) ou l'Agence Française de Sécurité Sanitaire des Produits de Santé (AFSSAPS). Les laboratoires pharmaceutiques déposent auprès de ces autorités un dossier de demande d'AMM qui sera évalué selon des critères scientifiques de qualité, de sécurité et d'efficacité.

Il existe deux types de procédures de demande d'AMM : les procédures communautaires utilisées lorsque le médicament est destiné à plusieurs Etats membres de la Communauté Européenne, et la procédure nationale destinée aux médicaments qui ne sont pas commercialisés dans plus d'un Etat membre.

1.2.2.3 Les particularités des dentifrices pharmaceutiques

En ce qui concerne les dentifrices, ceux-ci sont considérés comme des produits pharmaceutiques dans la mesure où la concentration en fluor est supérieure à 1500 ppm (150mg de fluor pour 100g).
Ces dentifrices répondent dès lors aux mêmes codifications qu'un médicament :
- le médicament, l'information qui l'accompagne, sa production, sa distribution, sa prescription, sa dispensation ainsi que son utilisation sont soumis à une réglementation rigoureuse ;

- l'industrie pharmaceutique qui gère la recherche, le développement et la fabrication des médicaments est soumise à des règles de bonnes pratiques ;

- la dispensation en officine fait suite, soit à une prescription du médecin traitant, soit à une demande du malade. Le pharmacien vérifie le bien-fondé de cette prescription et indique au patient les conditions de bonne utilisation ;

- une notice obligatoire (Article R.5143-4 du Code de la Santé Publique) est incluse dans chaque boîte.

1.2.2.4 L'information du consommateur

Des mentions réglementaires, qui informent l'utilisateur sur les règles de bon usage, doivent figurer sur la notice, notamment :

- la Dénomination Commune Internationale (DCI*) ;
- le nom du laboratoire et du fabricant ;
- la composition ;
- les précautions d'emploi ;
- le mode d'emploi et la posologie.

1.3 Généralités sur le rôle des dentifrices

Le dentifrice, le plus souvent utilisé en association avec une brosse à dents, complète son action. En effet, une étude réalisée par Dudding N.J. montre que la brosse à dents utilisée uniquement avec de l'eau peut, dans une certaine mesure, éliminer la plaque sur la surface accessible des dents, mais que seul un brossage complet avec un dentifrice peut supprimer la totalité de la pellicule exogène acquise (pellicule non minéralisée qui se dépose sur les dents et qui, une fois colonisée par les bactéries, formera la plaque dentaire).
(DUDDING, 1960)

Scheie A., en distinguant les dentifrices thérapeutiques des dentifrices non thérapeutiques, met en évidence le rôle des principes actifs ou agents thérapeutiques dans le contrôle de plaque. (SCHEIE, 1992)

1.3.1 Le rôle des dentifrices non thérapeutiques (SCHEIE, 1992)

En 1977, « The Chicago Oral Hygiene Workshop » conclut à une corrélation positive entre la fréquence de brossage, la réduction de la plaque bactérienne et la santé parodontale. Mais aucun lien n'est mis en évidence entre le brossage de dents sans dentifrice fluoré, donc sans agent thérapeutique, et le taux de carie dentaire.
La forte proportion de dentifrices fluorés présents sur le marché depuis ces dernières décennies rend difficile la recherche d'études récentes sur les dentifrices non fluorés.

Néanmoins en 1988, est démontrée la faible contribution des abrasifs, principaux constituants des dentifrices, dans le contrôle de plaque et la réduction des caries.

Le rôle du dentifrice sans agent thérapeutique est donc très limité et ne semble trouver son utilité que dans le polissage des surfaces dentaires via les abrasifs.

1.3.2 Le rôle des dentifrices fluorés, thérapeutiques

L'utilisation accrue des dentifrices fluorés, au cours des 30 dernières années, rend compte de l'importante diminution de la fréquence carieuse dans les pays développés.
Plus récemment, le succès de l'incorporation du fluor a conduit à l'addition d'autres agents afin, d'une part de potentialiser l'effet des fluorures, et d'autre part de prévenir plus efficacement les maladies parodontales.
Actuellement tous les dentifrices possèdent donc une ou plusieurs molécules thérapeutiques et voient leur action élargie.

1.4 Composition générale

Bien que les dentifrices vendus dans le commerce semblent, à première vue, avoir des formules chimiques très différentes, les pâtes classiques sont toujours constituées d'un mélange d'eau et d'un certain nombre d'agents présents dans des proportions relativement constantes. Ces agents donnent par exemple au produit sa consistance, sa stabilité lors du stockage ou encore son goût. En revanche, les principes actifs, additifs qui confèrent au dentifrice ses propriétés thérapeutiques ou préventives, sont présents en concentration variable.

1.4.1 Les excipients et leurs rôles

1.4.1.1 Les agents abrasifs (VREVEN, 1992)

1.4.1.1.1 Définition

Les abrasifs ou agents polissants sont des charges minérales insolubles dans l'eau. Elles représentent 20 à 60 % de la composition globale d'un dentifrice et en sont donc les principaux éléments constitutifs.

1.4.1.1.2 Les principaux agents abrasifs

- le carbonate de calcium précipité,
- le phosphate de calcium : dicalcique (sous forme hydratée, moins abrasif que le carbonate de calcium), ou tricalcique (possède une faible abrasivité),
- le métaphosphate de sodium,
- le pyrophosphate de calcium,
- l'alumine,
- les silices synthétiques et le silicate de zirconium
- le bicarbonate de sodium

1.4.1.1.3 Leurs rôles

Les agents abrasifs sont destinés à éliminer la plaque bactérienne et les colorations des surfaces dentaires. Ils agissent par polissage et ne doivent pas endommager les tissus dentaires. Actuellement, la plupart des abrasifs contenus dans les dentifrices n'ont pas d'effets négatifs.

1.4.1.1.4 Les problèmes de compatibilité

Certains abrasifs sont incompatibles avec les fluorures ioniques. En effet, pour agir le fluorure doit être présent sous forme soluble, ionisée. Ainsi lors du stockage du dentifrice, les sels de calcium tels que $CaCO_3$ réagissent avec le fluorure de sodium pour former des fluorures très peu solubles (CAF_2) laissant peu de F- libres pour agir pendant le brossage. Les fluorures de sodium et d'étain ne sont donc compatibles qu'avec des abrasifs ne contenant pas de calcium.

ABRASIFS COMPATIBLES AVEC LES FLUORURES NaF ,SnF2, AmF (sous forme ionisée)	ABRASIFS COMPATIBLES AVEC LE FLUORURE NaMPF (sous forme ionisée)
Méthacrylate	Méthacrylate
métaphosphate de sodium insoluble	métaphosphate de sodium insoluble
silice hydratée	silice hydratée
bicarbonate de sodium	bicarbonate de sodium
	phosphate de calcium anhydre trihydrate d'aluminium phosphate de calcium dihydraté carbonate de calcium

Tableau 1. Compatibilité des agents abrasifs avec les fluorures (MELLBERG, 1991)

1.4.1.2 Les agents moussants

1.4.1.2.1 Définition

Présents à 1 ou 2 % dans les dentifrices, ces agents ont pour objectif de favoriser le nettoyage des dents par émulsion de la salive et de la plaque. La présence de ces agents se manifeste par la mousse qui se forme au cours du brossage.

1.4.1.2.2 Propriétés

Les agents moussants ont des propriétés :

- émulsifiantes (ils mettent en suspension les débris détachés des surfaces dentaires),
- mouillantes (en diminuant la tension superficielle),
- moussantes,
- détersives.

Ce sont aussi des solvants, ils permettent de solubiliser les arômes souvent insolubles dans un milieu aqueux.

1.4.1.2.3 Les principaux agents moussants

Les anciennes formules utilisaient des savons peu compatibles avec les abrasifs et au goût désagréable. Ils ont été remplacés par des agents moussants synthétiques, classés selon leurs caractéristiques chimiques :

- les agents moussants non ioniques (en solution, ils se dissocient en particules non chargées)
- les agents moussants ioniques :
    - anioniques (se dissocient en particules chargées négativement)
    - cationiques (se dissocient en particules chargées positivement)
- amphotères (se dissocient en particules chargées positivement et négativement)

Le détergent incorporé dans le dentifrice dépend du type de fluorure :

- les fluorures inorganiques (NaF, NaMPF...) : les détergents classiquement employés sont anioniques. Le plus utilisé est le laurylsulfate de sodium qui a une action antibactérienne et fongistatique. Il est cependant incompatible avec le xylitol, la chlorhexidine, les fluorures d'amines et les agents bactériens cationiques.
- les fluorures organiques tels que les fluorures d'amines : la partie organique du fluorure d'amine 297 ou Olafluor confère à la molécule une structure tensioactive cationique et ne nécessite donc pas l'adjonction d'un agent moussant.

1.4.1.3 Les agents humectants

Utilisés pour garder à la pâte sa consistance fluide, et éviter son durcissement au contact de l'air, ces agents humectants sont le plus souvent issus de la famille des polyols: sorbitol, glycérol, xylitol ou encore l'eau.

Ces agents, par leur goût sucré, corrigent l'amertume due aux abrasifs tout en étant non cariogènes.

1.4.1.4 Les agents épaississants

Les agents moussants, liants et gélifiants confèrent à la pâte dentifrice sa consistance. Au contact de l'eau ou des humectants, ils augmentent ainsi la viscosité de la pâte et favorisent la stabilité au stockage en évitant la séparation des phases.

Les agents les plus couramment rencontrés sont des extraits de plantes ou des dérivés hémi-synthétiques de la cellulose.

1.4.1.5 Les agents conservateurs

Les dentifrices doivent répondre à des impératifs bactériologiques. C'est pourquoi sont incorporés des agents conservateurs tels que des acides benzoïques, qui ont des propriétés antibactériennes.

Cependant certains fluorures, comme le fluorure d'étain et le fluorure d'amines, possèdent des propriétés intrinsèques antibactériennes ; l'adjonction d'un agent conservateur n'est donc pas nécessaire. Il en va de même avec les dentifrices contenant du digluconate de chlorhexidine.

1.4.1.6 Les arômes

Les arômes confèrent au dentifrice sa personnalité. En effet, le goût joue un rôle déterminant dans le choix d'un dentifrice et dans la fidélité du patient à une marque particulière. Le patient recherche un produit ayant un goût agréable pendant son utilisation mais également une sensation de fraîcheur devant persister le plus longtemps possible. Les essences de menthe assurent cette fonction.

Les principaux arômes utilisés sont des dérivés naturels mais peuvent être aussi artificiels. Les arômes fruités, à la vanille, à la pomme, au bubble gum sont obtenus par synthèse.

L'adjonction d'agent sucrant synthétique (saccharine, aspartame ou acésulfame) donne au dentifrice son goût définitif sans adjonction de sucre cariogène.

1.4.1.7 Les colorants

La couleur définitive d'un dentifrice est déterminée par un agent colorant. Les colorants pouvant être utilisés figurent sur la liste autorisée par les Directives Européennes.

1.4.2 Les principes actifs

Les dentifrices ont été initialement créés comme produit cosmétique en complément de la brosse à dents pour polir les dents et donner une haleine fraîche. Puis de nouveaux constituants ont été ajoutés pour améliorer le nettoyage et réduire les effets néfastes des abrasifs. Depuis une trentaine d'années les dentifrices sont ainsi devenus des véhicules pour délivrer des agents thérapeutiques. (NIKIFORUK, 1985)

Cependant l'ajout d'un principe actif ne suffit pas pour obtenir un dentifrice à effet thérapeutique. Il faut en effet que celui-ci soit utilisé à une dose suffisante et qu'il n'interagisse pas avec d'autres constituants.

Le fluor aujourd'hui présent dans la quasi totalité des dentifrices apparaît ainsi comme le principe actif majeur.

1.4.2.1 Les différents types de fluorures (BUXERAUD et al. , 2000)

Les dérivés fluorés rencontrés dans la composition des dentifrices fluorés se classent en fluorures minéraux ou inorganiques et en fluorures organiques.

1.4.2.1.1 Les fluorures inorganiques

1.4.2.1.1.1 Le fluorure de sodium

Premier composé fluoré ajouté au dentifrice, ce sel facilement soluble libère l'ion fluor (F-) qui peut alors interagir avec la surface de l'émail.
On le retrouve dans de nombreux dentifrices, sans doute en raison du faible coût nécessaire à sa fabrication.

1.4.2.1.1.2 Le monofluorophosphate de sodium

Ce fluorure, lié de façon covalente au reste de la molécule, nécessite une hydrolyse enzymatique pour être efficace.
L'absence de réaction du monofluorophosphate de sodium avec les agents abrasifs rend ce type de dentifrice très simple à employer.

1.4.2.1.1.3 Le fluorure d'étain

Le fluorure d'étain a fait son apparition dans les années 1950; sa formulation a depuis été améliorée en stabilisant le fluorure d'étain par un ester acide.
Ses propriétés cariostatiques, antibactériennes et désensibilisantes lui confèrent un intérêt tout particulier dans le traitement des maladies parodontales et les manifestations douloureuses de l'hypersensibilité dentinaire.

1.4.2.1.1.4 Le fluorure de potassium

Utilisé dans la fabrication du sel de cuisine fluoré, on le retrouve dans certains dentifrices pour dents sensibles.

1.4.2.1.2 les fluorures organiques

1.4.2.1.2.1 le fluorure d'amines

Les fluorures d'amines sont des sels produits par l'addition d'acide fluorhydrique et d'amines organiques basiques. Au contact de la salive, ils s'ionisent en libérant leurs ions fluorures.
Les groupements amines confèrent à l'ensemble de la molécule un caractère basique lui permettant de former un sel avec l'acide fluorhydrique.
De plus, la molécule, du fait de sa longue chaîne de 18 carbones, obtient le caractère d'agent tensioactif ou mouillant par la présence en deux endroits distincts d'un pôle hydrophile (partie aminée) et d'un pôle hydrophobe (chaîne aliphatique).

1.4.2.1.2.2 le fluorhydrate de nicométhanol

Le fluorure de nicométhanol est un fluorure inorganique qui possède un fluorure lié de façon ionique au reste de la molécule.
A la différence du fluorure d'amines, cette molécule ne possède pas les caractéristiques d'une molécule tensioactive dans la mesure où elle ne possède pas de pôle hydrophobe.

1.4.2.1.2.3 interactions diverses

La formulation des dentifrices est donc très variable. Il est indispensable de prendre en compte tous les ingrédients, principes actifs comme excipients, pour obtenir une pâte efficace.
Comme nous avons pu le voir pour les agents moussants ou encore les fluorures, certaines interactions entre les molécules peuvent annihiler les effets attendus d'une formule.

L'obtention d'une pâte dentifrice « idéale », efficace contre tous les maux buccodentaires, semble donc impossible.

1.5 Le marché des dentifrices

Le marché de l'hygiène buccodentaire, longtemps réduit aux dentifrices classiques à base de fluor, connaît aujourd'hui un nouvel essor lié en partie a l'émergence de produits innovants, adaptés aux attentes des consommateurs.

Les grands laboratoires pharmaceutiques travaillent ainsi de plus en plus en partenariat avec les chirurgiens dentistes pour proposer une large gamme de dentifrices.

Le marché des dentifrices est actuellement couvert par quelques grands laboratoires et se partage entre les grandes surfaces, les pharmacies et les parapharmacies.

1.5.1 Pharmacie et grandes surfaces : répartition au cours des 30 dernières années (PETITDIDIER, 1976)

En 1974, en France, le chiffre d'affaires des dentifrices était de l'ordre de 200 millions de francs. Avec près de 100 millions d'euro en 2005, (soit 3 fois plus), le secteur des dentifrices offre aujourd'hui des réponses adaptées aux problèmes dentaires les plus courants.

D'autre part, on a pu constater ces dernières décennies, une modification de la répartition des ventes entre les lieux de distribution. En effet, si le circuit pharmaceutique assurait la moitié des ventes en 1974, dix ans plus tard il n'en assurait plus que 25% au profit des grandes surfaces.

En 2004, le marché de l'hygiène bucco-dentaire en officine occupait 22 % des parts de ce vaste marché, et le plaçait loin derrière les grandes et moyennes surfaces (75 % du CA total), mais très largement devant la parapharmacie (3 %), qui propose pourtant la plupart des références officinales.
En pharmacie, le marché est dominé par Sanofi-Aventis avec Fluocaril et Parogencyl, et Pierre Fabre Santé, dont la gamme Oral Care comprend Elgydium, Arthrodont. Suivent ensuite Gaba et GlaxoSmithKline. Colgate palmolive est leader du marché en grande surface.

1.5.2 La consommation

1.5.2.1 En France

Il est difficile d'évaluer les quantités exactes de produits consommés, les données restants dans la confidentialité des industries.
De manière générale, les français accusent un léger retard et n'utilisent en moyenne que 3,3 tubes au lieu de 6 nécessaires à un bon brossage quotidien en 2004. En 1974, la moyenne de consommation annuelle par habitant est de deux tubes de pâte dentifrice de taille standard et 15% de la population ne possède pas de dentifrice chez eux. (PETITDIDIER, 1976)

En 1985 chaque français consomme 250g de dentifrice, soit environ 3 tubes. En 1992, l'institut Nielsen annonce une consommation en France de 154 millions d'unités avec une croissance annuelle de 7,4%.

1.5.2.2 Dans les pays en voie de développement (CLERGEAU-GUERITHAULT et al. , 2002)

La consommation de dentifrice dans les pays en voie de développement reste moindre face aux pays industrialisés, du fait de problèmes économiques, culturels, de communication...Des produits de contrefaçon, sans label de qualité, sont présents sur le marché et nuisent à la qualité des produits consommés.

2 LES CRITERES DE PRESCRIPTION

Lors d'une prescription, qu'elle soit médicamenteuse ou non, le praticien doit prendre en considération un certain nombre de critères, dépendants du produit ou du patient lui même, afin de répondre au mieux aux attentes et besoins de celui-ci et éviter d'éventuelles complications.

2.1 Le rôle du chirurgien dentiste

Si le consommateur pense pouvoir choisir de façon adéquate son dentifrice, ce n'est pas toujours le cas. Il n'est ainsi pas rare que celui-ci fasse appel à son chirurgien dentiste pour l'aider à faire son choix parmi toutes les catégories proposées. Il paraît dès lors essentiel pour le chirurgien dentiste de connaître la composition et l'action des dentifrices pour répondre intelligemment aux questions usuelles des patients telles que : « quelle pâte dois-je utiliser ? ».

Lorsqu'un patient vient consulter au cabinet dentaire, le praticien doit dans un premier temps l'écouter. Un interrogatoire permet de déterminer si le patient souffre de problèmes particuliers, comme de douleur des gencives, de sensibilité au froid...
Dans un deuxième temps, un examen clinique approfondi des gencives, des dents, des muqueuses permet d'établir le diagnostic.
Enfin, en fonction du diagnostic établi, le praticien peut choisir de prescrire un dentifrice, en première intention, ou en complément d'une thérapeutique plus invasive. L'utilisation de ces pâtes, quotidiennement, à domicile, peut en effet aider le patient à soulager partiellement et parfois totalement certains de ses maux dentaires.

Le chirurgien dentiste peut également conseiller le patient et l'orienter vers des dentifrices ayant une action plus préventive.

2.2 Les critères relatifs au patient

2.2.1 L'état buccodentaire du patient

2.2.1.1 Les patients atteints d'hypersensibilité dentinaire

2.2.1.1.1 Définition de l'hypersensibilité dentinaire (NEBOT et al., 1999)

L'hypersensibilité dentinaire se caractérise par une douleur - parfois intense - résultant d'une stimulation thermique, chimique, osmotique, mécanique sur la dentine dénudée, dans certaines conditions pathologiques ou physiologiques.
Certains auteurs préfèrent utiliser le terme d' « hyperesthésie ». En effet, l 'hypersensibilité dénote une sensibilité excessive ou anormale alors qu'il est parfaitement physiologique que la dentine devienne sensible quand celle-ci est exposée.
Ce phénomène douloureux en rapport avec l'exposition des canalicules dentinaires dans la région cervicale et/ou radiculaire apparaît surtout chez les adultes de 30-40 ans et concerne une personne sur sept.

2.2.1.1.2 Mécanismes de l'hypersensibilité dentinaire

Plusieurs théories ont tenté d'expliquer le processus de déclenchement de ce phénomène :

- les phénomènes hydrodynamiques (LEHMANN et al., 2006)

La théorie hydrodynamique, avancée par les travaux in vivo et in vitro de Brännström dans les années 1960, semble la plus vraisemblable.
Les stimuli thermiques (air, froid, chaud), le fraisage, les stimuli osmotiques (sucres ou acides) appliqués sur la dentine exposée provoqueraient des mouvements des liquides interstitiels intercanaliculaires et intrapulpaires. Ces mouvements accrus de fluide dentinaire entraîneraient des changements de pression au travers de la dentine, activant des fibres nerveuses somatiques, localisées dans les zones les plus profondes de l'espace pulpodentinaire.

Selon cette théorie toute réduction de la conductance du fluide réduirait donc la sensibilité dentinaire.

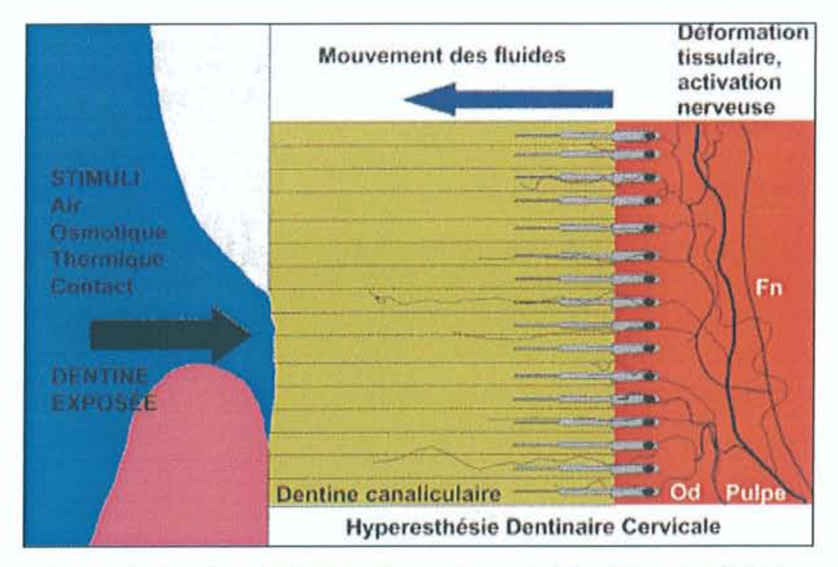


figure 1. La théorie hydrodynamique (BOHIN et al., 2001)

➢ la réaction inflammatoire (BOHIN al., 2001)

Certaines réactions inflammatoires interviendraient également dans ce processus. En effet, les irritants externes, au contact de la dentine exposée, pourraient activer des terminaisons nerveuses périphériques sensitives qui libèreraient des neuropeptides. Ces derniers auraient un effet vasodilatateur, visant à augmenter la perméabilité vasculaire et un effet algogène, favorisant l'activation des fibres nociceptives .

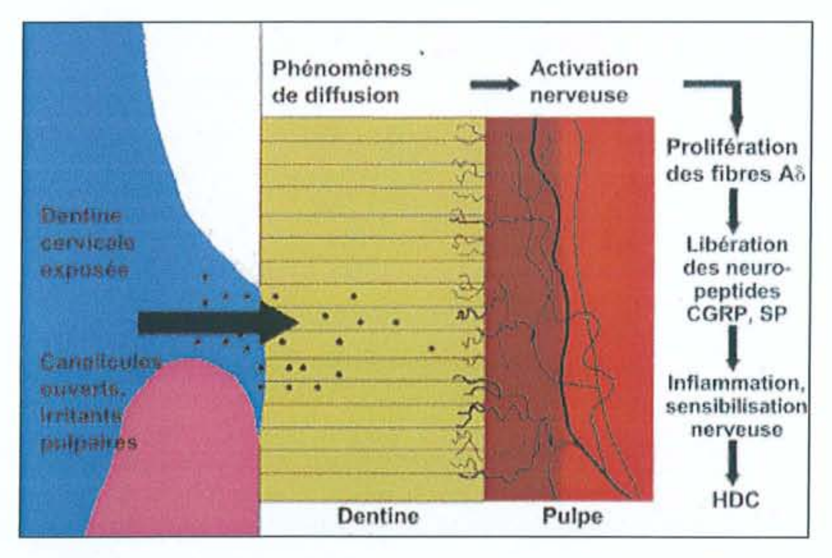


figure 2. La théorie inflammatoire (BOHIN et al., 2001)

- ➢ la perméabilité dentinaire (BOHIN et al. , 2001)

En s'intéressant aux modifications structurales de la dentine dénudée, il a été observé une augmentation très importante du nombre et du diamètre des canalicules dentinaires par rapport à des dents non sensibles. La perméabilité dentinaire semble donc être un facteur essentiel dans l'explication du phénomène douloureux lié à l'hyperesthésie dentinaire.

Il est donc indispensable de connaître l'ensemble des mécanismes pour appréhender et comprendre les différentes méthodes mises en œuvre pour traiter l'hyperesthésie dentinaire.

2.2.1.1.3 Traitement de l'hypersensibilité dentinaire par les pâtes dentifrices

Le dentifrice grâce à l'adjonction d'agents désensibilisants est une méthode non invasive, peu coûteuse et efficace, à laquelle le patient peut avoir recours en première intention pour le soulager des douleurs relatives à l'hyperesthésie dentinaire.

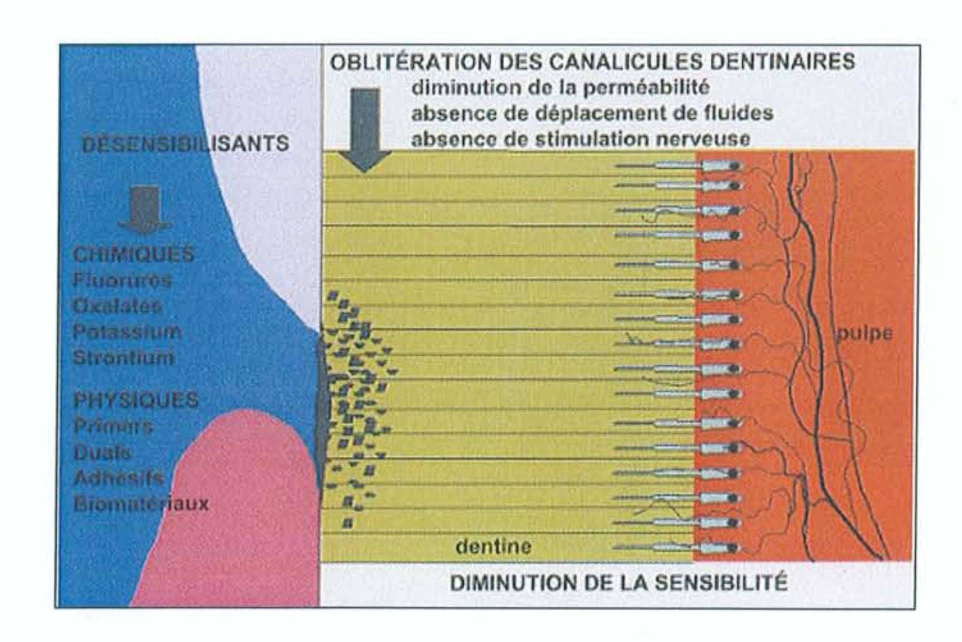


figure 3. Mécanisme d'action des agents désensibilisants (BOHIN et al. , 2001)

2.2.1.1.3.1 les agents désensibilisants

Les agents désensibilisants doivent être cliniquement compatibles et donc répondre à des exigences particulières: ils ne doivent ni irriter la pulpe, ni provoquer de douleur, ni colorer les dents, ils doivent avoir une action rapide, être d'application simple et avoir une efficacité constante et à long terme. (JACKSON, 1992)

Au vu des mécanismes mis en jeu dans ce phénomène, on comprend facilement que tout ce qui conduit à la fermeture même partielle des tubulis dentinaires réduit les mouvements du fluide dentinaire, et donc l'hypersensibilité dentinaire.
La désensibilisation des fibres nerveuses apparaît également comme une voie de traitement envisageable.

Il existe ainsi différents types d'agents chimiques retrouvés dans les dentifrices, dont les actions peuvent être : (NEBOT et al., 1999)

- caustique : les produits utilisés détruisent les odontoblastes et leurs prolongements sans entraîner, théoriquement, de nécrose pulpaire ;

- minéralisante : les composés agissent par diminution du diamètre des canalicules réduisant dès lors les mouvements liquidiens ;

- neutralisante : l'excitabilité des fibres nerveuses est stabilisée par une modification de la perméabilité au sodium et au potassium.

2.2.1.1.3.1.1 action caustique

L'étude clinique d'un dentifrice au formaldéhyde, utilisé pendant 30 jours par des patients sujets à une hypersensibilité montre une nette réduction des symptômes. (TREVAUX, 1987).
Cependant ce produit semble moins efficace que ceux à base de chlorure de strontium et d'acétate de strontium.(JACKSON , 1992)
Enfin, le risque d'allergie et les effets oncogènes amènent à déconseiller sa prescription.

2.2.1.1.3.1.2 action minéralisante

- les fluorures

  - le Fluorinol ou fluorhydrate de nicométhanol (LECOINTRE et al. , 2004)

Une étude réalisée par le laboratoire Pierre Fabre sur 76 patients atteints d'hypersensibilité dentinaire met en évidence l'action positive du Fluorinol dans le traitement de l'hypersensibilité dentinaire. Pendant 4 semaines, les patients ont utilisé, soit un dentifrice au nitrate de potassium-monofluorophosphate de sodium (contrôle), soit un dentifrice au fluorhydrate de nicométhanol. L'activité des produits a été estimée après 1, 2 et 4 semaines en évaluant les réponses douloureuses des sujets à trois types de stimuli exercés sur des zones sensibles : mécanique, air comprimé et eau froide. De l'ensemble des résultats obtenus, il résulte que le dentifrice au fluorhydrate de nicométhanol, utilisé en usage biquotidien, est actif dans le traitement de l'hyperesthésie dentinaire.

D'autre part, bien que les deux dentifrices aient une efficacité quasi identique pendant les deux premières semaines, à 4 semaines, le produit testé au Fluorinol présente une efficacité supérieure et significative. On peut également noter qu'au bout d'une semaine, la diminution de l'hyperesthésie est significativement plus élevée dans le groupe test que dans le groupe contrôle et suggère donc une plus grande rapidité d'action du Fluorinol.

  - le fluorure d'étain :

Aujourd'hui stabilisé par un ester acide, le fluorure d'étain ne connaît plus les problèmes de biodisponibilité qu'il avait rencontré au début de sa mise sur le marché.

Si le fluorure d'étain possède des propriétés anticarieuses et antibactériennes reconnues depuis une cinquantaine d'années, il joue également un rôle dans l'hypersensibilité dentinaire. En effet, celui-ci entraîne la formation d'une couche de fluorophosphate d'étain à la surface de la dent. Une dizaine de jours de traitement suffit à voir apparaître la formation de composés stanniques s'infiltrant en profondeur dans les tubulis dentinaires et permettant, d'une part, de supprimer les mouvements liquidiens des sensations douloureuses et d'autre part de former un réservoir durable de fluor. (ITIC, 1999)

On trouve ainsi de nombreuses études mettant en évidence le rôle du fluorure d'étain dans le traitement de l'hypersensibilité dentinaire. Cependant il est à noter que les dentifrices à base de fluorure d'étain peuvent engendrer des colorations, c'est pourquoi leur utilisation est relativement limitée.

- le fluorure d'amines :

Tout comme le fluorure d'étain, la réaction du fluorure sur la dentine aboutit à une oblitération quasi complète des orifices des tubulis dentinaires. La formation de fluorure de calcium (CaF_2) pour le fluorure d'amines (ou la formation d'un complexe stanneux et/ou de CaF_2 pour le fluorure d'étain) constitue un réservoir d'ions fluorures permettant une action progressive et continue dans le temps.

Cette propriété de rémanence conforte la place du fluorure d'amines parmi les agents les plus efficaces dans le traitement de l'hyperesthésie et dans la prophylaxie de la carie comme cela sera étudié ultérieurement.

Bandettini R. souligne cet effet désensibilisant du fluorure d'amines dans une expérience menée sur 30 patients, pendant 1 mois. Les patients devaient se brosser les dents avec une pâte à 1000 ppm de AmF, 1 minute, tous les trois jours. Les résultats ont montré une réduction notable, et parfois totale, de la sensibilité dentinaire au bout de 6 à 7 semaines.(BANDETTINI, 1961)

L'efficacité des fluorures d'amines apparaît néanmoins controversée dans une autre étude clinique réalisée sur 115 patients comparant deux dentifrices fluorés à 1400 ppm F^-, l'un au fluorure d'amines et l'autre au fluorure de sodium, à un placebo sans fluor. Au cours du traitement d'une durée de huit semaines, des contrôles ont été effectués à différents temps : 24h, 1 semaine, 4, 6, et 8 semaines après le début de l'étude. Les tests de stimulation tactile n'ont montré aucune différence significative entre les groupes traités et ceux utilisant un placebo. (PLAGMANN et al. , 1997)

- le fluorure de sodium et le monofluorophosphate de sodium peuvent

également être utilisés dans le traitement de l'hypersensibilité en oblitérant les tubulis dentinaires par la formation de fluorure de calcium.

- l'hydroxyde de calcium :

Il permet une réduction de la perméabilité dentinaire en bloquant l'ouverture des tubulis dentinaire, en produisant de la dentine réactionnelle et des minéralisations ou précipités. Néanmoins, sa persistance sur les surfaces dentaires reste de courte durée et nécessite donc des applications fréquentes.(PASHLEY et al., 1986)

- le chlorure de strontium :

La substitution du calcium intracristallin de l'hydroxyapatite, créant ainsi une apatite de strontium, favorise la minéralisation des canalicules dentinaires et diminue par conséquent la perméabilité, expliquant dès lors la désensibilisation de la dent. (NEBOT et al., 1999)
Une étude comparative menée par Trevaux M. entre un dentifrice au chlorure de strontium et un au Fluorinol montre qu'il n'existe aucune différence significative entre les deux quant à la réduction de la sensibilité dentinaire.(TREVAUX, 1989)

2.2.1.1.3.1.3 action neutralisante : les sels de potassium (WALTERS, 2005)

Les sels de potassium représentent un des produits les plus satisfaisants dans les thérapeutiques de l'hyperesthésie dentinaire. En effet le potassium, pénétrant dans les tubules dentinaires, permettrait de dépolariser les fibres nerveuses. Le potentiel d'action alors plus élevé augmenterait le seuil d'excitabilité et contribuerait donc à réduire les douleurs relatives à l'hypersensibilité.
Cependant le mécanisme d'action n'est encore pas totalement élucidé.

Les sels de potassium existent dans les pâtes dentifrices sous deux formes :

- le nitrate de potassium :

De nombreuses études ont été réalisées et ont mis en évidence l'efficacité d'un dentifrice au nitrate de potassium à 5% dans le traitement de l'hyperesthésie dentinaire.
Les travaux de Nagata T. mettent ainsi en avant une réduction significative de la sensibilité dentinaire en 4 semaines de traitement biquotidien. De plus, à la fin des 12 semaines d'évaluation, on observe la suppression totale des symptômes subjectifs chez 67% des patients traités. (NAGATA, 1994)

➢ le citrate de potassium :

Une étude réalisée en 1992 compare l'efficacité de trois dentifrices chez des patients atteints d'hyperesthésie:
- un dentifrice contenant du monofluorophosphate de sodium et du citrate de potassium,
- un dentifrice contenant du monofluorophosphate de sodium seul, sans sel de potassium (témoin),
- un dentifrice contenant du monofluorophosphate de sodium et du nitrate de potassium.

Après 8 semaines de traitement, l'évaluation par méthode électrique et tactile met en évidence une réduction de la sensibilité avec chacun des trois dentifrices. Cependant, seul le dentifrice à base de citrate de potassium montre des résultats positifs au bout de seulement trois semaines, et son efficacité reste supérieure aux deux autres dentifrices pendant toute l'étude. (CHESTERS et al. , 1992)

Certaines formules potentialisent l'effet antihyperesthésique en combinant plusieurs agents désensibilisants.

2.2.1.1.3.2 conclusion sur les agents désensibilisants

L'ensemble des résultats des différentes études décrites précédemment reflète la difficulté d'établir une évaluation objective de l'efficacité des agents actifs sur l'inhibition ou la réduction de la sensibilité dentinaire.

De multiples facteurs influencent la validité des résultats et doivent être considérés :

- la douleur : ce phénomène est subjectif et sa quantification ne repose sur aucune procédure standard d'évaluation de l'efficacité des agents désensibilisants,

- le manque de standardisation des méthodes : teneur en fluorures, temps d'application, durée de l'étude...

- l'effet « Hawthorne », qui constitue une réponse consciente ou inconsciente des patients inclus dans une étude, par une amélioration de l'hygiène, est un facteur qui influence la validité des résultats.

Il existe donc de multiples agents efficaces dans le traitement de l'hypersensibilité dentinaire mais il semble impossible de déterminer lequel assure la réduction la plus importante de ces sensations douloureuses.

2.2.1.1.4 Exemples de dentifrices « antihypersensibilité dentinaire »

Les dentifrices traitant l'hypersensibilité dentinaire se retrouve dans le commerce sous la dénomination « dents sensibles »

NOM	FABRICANT	PRINCIPES ACTIFS
GUM Sensitive	MEDICADENT	Nitrate de potassium Fluorure de sodium 950 ppm
SENSODYNE Classic	GLAXOSMIHKLINE	Chlorure de strontium
SANOGYL Soins dents sensibles	LEVER FABERGE	Citrate de zinc Triclosan Citrate de potassium Fluorure de sodium
EMOFORM Dents sensibles	PFIZER	Nitrate de potassium Monofluorophosphate de sodium
FLUOCARIL Dents sensibles	SANOFI- SYNTHELABO	Fluorure de sodium Nitrate de potassium
ELMEX Sensitive	GABA	Fluorure d'amines
REMBRANDT Dents sensibles	DEN-MAT	Citrate de potassium Citroxaine

Tableau 2. Exemples de dentifrices antihypersensibilité dentinaire

2.2.1.2 Les patients souhaitant redonner de l'éclat à leurs dents (GOLDBERG, 2005)

2.2.1.2.1 Généralités

Si l'aspect dentaire a été de tous temps et dans toutes les civilisations un des facteurs essentiels de l'apparence, il faut aujourd'hui impérativement que les dents soient blanches pour être dans les normes esthétiques. Ainsi de nombreux patients questionnent leur chirurgien dentiste sur les méthodes actuelles d'éclaircissement.

De nombreuses techniques d'application par le patient lui même ou nécessitant l'intervention d'un professionnel de santé permettent de répondre à cette demande. Le premier geste « blancheur » passant par le brossage, de nombreux dentifrices dits « blanchissants » sont ainsi apparus sur le marché ces dernières années.

Afin de répondre au mieux aux attentes du patient, il convient, dans un premier temps, de faire un point sur ce que veut le patient, et dans un deuxième temps, de réaliser un examen clinique, afin de déterminer les étiologies responsables de ces colorations.

On distingue plusieurs types de colorations :

- les colorations intrinsèques héréditaires et congénitales (dentinogénèse imparfaite…)
- les colorations extrinsèques acquises, qui constituent les dyschromies les plus importantes et les plus difficiles à traiter (fluorose, tétracyclines,…),
- les colorations extrinsèques post-éruptives qui résultent de la formation de dépôts (tabac, aliments, …)

L'indication de la méthode et le choix du produit utilisé dépendent directement du diagnostic de la dyschromie. Ainsi, seules les dyschromies extrinsèques post-éruptives peuvent être éliminées par un brossage à l'aide d'un dentifrice blanchissant, dont les propriétés nettoyantes permettront de restituer la couleur initiale de la dent, dans le meilleur des cas.

Il est essentiel d'expliquer au patient que la couleur naturelle des dents n'est pas le blanc mais une variation de jaune, propre à chaque individu, et par conséquent, que ce traitement ne permettra pas d'obtenir des dents d'une blancheur, qu'elles n'ont jamais eu.

Les dentifrices blanchissants vendus dans le commerce sont des produits cosmétiques (DIRECTIVES EUROPEENES, 1995). L'annexe III de la Directive Européenne fixe la liste des substances que les produits cosmétiques ne peuvent contenir, à savoir « eau oxygénée et autres composés ou mélanges libérant de l'eau oxygénée dont le carbamide d'eau oxygénée et le peroxyde de zinc ».

Ainsi ces dentifrices contiennent rarement du peroxyde d'hydrogène ou autre principe actif éclaircissant. Leur mode d'action repose sur l'incorporation de charges abrasives et visent uniquement à l'élimination des colorations extrinsèques superficielles.

2.2.1.2.2 Les agents blanchissants

Les principaux agents blanchissants sont le chlorure de benzalkonium, le bicarbonate de sodium micro-pulvérisé, la citroxaine, les silices, la Perlite. Ils sont souvent associés à des agents antibactétiens et antitartre comme le triclosan, citrate de zinc.

Un nouveau dentifrice contenant de la Perlite, du carbonate de calcium et des microgranules de silice a été comparé à deux dentifrices standards, pour l'un à base de carbonate de calcium précipité et pour l'autre à base de phosphate dicalcique trihydraté. La disparition des colorations est significativement plus importante avec la nouvelle pâte qu'avec les deux dentifrices standards, et aucune conséquence néfaste sur l'émail ou la dentine n'a été observée. L'indice d'abrasivité a été testé et s'avère être bien en dessous du seuil limite acceptable.(MATHESON et al., 2004)

Bien que peu de fabricants donnent des indications sur le pouvoir nettoyant de leur dentifrice, il est important de connaître l'indice d'abrasivité de celui-ci. Ce critère relatif au dentifrice et non au patient sera étudié ultérieurement.

2.2.1.2.3 Exemples de dentifrices « blanchissants »

Les dentifrices ayant une action « blanchissante » sont souvent associés au mot « blancheur » et prennent une part de plus en plus importante sur le marché aujourd'hui.

NOM	FABRICANT	PRINCIPES ACTIFS
COLGATE Anti-tatrte plus Blancheur	COLGATE-PALMOLIVE	Pyrpophosphates solubles, Silice Copolymère
COLGATE Sensation propreté	COLGATE-PALMOLIVE	Peroxyde d'hydrogène Bicarbonate de sodium Fluor
FLUOCARIL Blancheur durable	SANOFI-SYNTHELABO	Monofluorophosphate de sodium Carbonate de calcium micropluvérisé Silices ultrapolissantes
SENSODYNE Bicarbonate	GLAXOSMITHKLINE	Fluorure de sodium Nitrate de potassium Bicarbonate de sodium
SIGNAL Système Blancheur	LEVER FABERGE	Bicarbonate de sodium Perlite
VADEMECUM Blancheur et plantes	VADEMECUM	Fluorure de sodium Bicarbonate de sodium Extrait de sauge

Tableau 3. Exemples de dentifrices « blancheur »

2.2.1.3 Les patients atteints d'halitose

2.2.1.3.1 Définition de l'halitose (MENINGAUD, 1999)

Le terme d'halitose, dérivé du latin « halitus » (haleine) et du grec « osis » (affection), est une haleine perçue comme désagréable. Elle est considérée comme subjective, quand l'intéressé est le seul à déceler son halitose et elle est dite objective, quand elle est perçue par l'entourage.

On distingue deux types d'halitose :

- l'halitose physiologique qui peut être liée à l'accumulation de substances malodorantes du seul fait d'une inactivité masticatoire (par exemple suite à une sieste postprandiale), ou à la prise de certains médicaments comme les antifongiques, ou encore à un repas à base d'oignons, ail…,
- l'halitose pathologique qui se caractérise par le rejet de substances malodorantes spécifiques résultant de réactions de l'organisme.

2.2.1.3.2 Etiologie

Les étiologies sont extrêmement diverses et peuvent intéresser de nombreuses disciplines : ORL, pneumologie, hépatologie, gastro-entérologie,…Cependant, dans 85% des cas, l'origine est stomatologique.

2.2.1.3.3 Physiopathologie d'origine stomatologique

L'halitose s'explique par l'exhalation de composés soufrés volatils, de cétones, d'acides organiques (acétique, propionique) et de diamines (putrescine, cadavérine).
Parmi les corps cétoniques, on retrouve l'acétone, le plus volatil, et les acides alpha et béta-hydroxybutyriques. Ils sont produits à partir des acides gras libres, au cours des régimes d'épargne protidique ou lors des restrictions alimentaires.

Les composés soufrés volatils, qui sont retrouvés préférentiellement sur la face postérieure et dorsale de la langue, sont l'hydrogène sulfureux H_2S, le methylmercaptan CH_3SH et le diméthylsulfide CH_3SCH_3.
Ils ont pour origine la dégradation par les bactéries anaérobies Gram négatif (notamment : Porphymonas Gingivalis, Fusobacterium nucleatum, Prevotella loeschii, Porphymonas endotalis) du soufre contenu dans les acides aminés provenant des débris alimentaires et des cellules épithéliales de la cavité buccale. La cystine donne H_2S et la méthionine donne CH_3SH.

2.2.1.3.4 Traitement de l'halitose d'origine stomatologique

La prise en charge d'un patient consultant pour mauvaise haleine débute par une anamnèse, un examen général, et un examen clinique approfondi.
Le caractère de l'halitose (fréquence, durée...), l'hygiène buccodentaire du patient, l'examen des gencives, muqueuse, langue, et un examen radiologique pour la recherche de foyers infectieux permettront de déterminer la cause de cette affection.
Le premier traitement consistera à assainir la cavité buccale en améliorant l'hygiène, et à supprimer tous les foyers infectieux dentaires et parodontaux.

Certains dentifrices au chlorure de zinc présentent une réelle efficacité contre l'halitose et peuvent être conseillés au patient. En effet, le zinc, sous forme ionisée, se combine aux sulfures pour inhiber les précurseurs des composés soufrés volatils et/ou former des sels de zinc insolubles et non volatils, donc non odoriférants.

Les ions Sn^{++}, Ag^{+}, Fe^{++}, connus pour avoir une affinité comparable vis-à-vis des groupes thiols, inhibent moins bien la libération de dérivés soufrés volatils que les ions Zn^{++}.(GROSDIDIER, 2001)
Cependant, une étude mesurant les effets des sels métalliques sur la production de composés soufrés volatils, démontre une efficacité supérieure des ions Cu^{++} et Sn^{++} par rapport à Zn^{++}, après étude par chromatographie gazeuse chez 12 sujets atteints d'halitose, induite par des bains de bouche à la cystéine. (YOUNG et al., 2001)

Toutes les revues de littérature s'accordent tout de même à mettre en avant l'effet significatif du zinc dans le traitement de l'halitose en raison de ses faibles effets indésirables.(LOESCHE et al., 2002; YAEGAKI et al., 2000)

Les associations comportant de la chlorhexidine, du chlorure de zinc, du bicarbonate de sodium, du triclosan, ou du citrate de zinc peuvent, soit réduire les composés soufrés volatils, soit les transformer en composés non volatils. Ainsi on peut obtenir une réduction des composés soufrés volatils de :

- 24% par du chlorure de zinc
- 43% par du bicarbonate de sodium
- 45% par l'association de chlorure de zinc et triclosan. (NILES et al. , 1993)

Ces composés seront étudiés ultérieurement comme agent antibactérien.

2.2.1.3.5 Exemples de dentifrices « antihalitose »

Les dentifrices luttant contre l'halitose ne constituent pas une catégorie à part entière dans le classement des dentifrices. En effet, si on trouve des pâtes « blancheur », ou pour « dents sensibles », peu de dentifrices sont stipulés être efficaces contre l'halitose.
Les dentifrices notés « haleine rafraîchissante » ne contiennent généralement pas de principe actif spécifique de l'halitose mais des molécules aux arômes rendant l'haleine fraîche comme du menthol.

A l'inverse, les dentifrices, dont les formulations comprennent un agent capable de lutter contre l'halitose, ne mettent pas tous en avant cette propriété dans leur appellation. Ainsi, le dentifrice « Sanogyl Blancheur et soin » contient du citrate de zinc, qui, comme nous l'avons vu précédemment, est capable de lutter contre la mauvaise haleine.
Enfin, on peut noter que certains dentifrices regroupant plusieurs molécules actives, peuvent être utilisés par des patients souffrant à la fois d'halitose et de sensibilité dentinaire, comme le dentifrice « Sanogyl dents sensibles ».

NOM	FABRICANT	PRINCIPE ACTIF
COLGATE Veadent plus	COLGATE	Citrate de zinc Monofluorophosphate de sodium
SANOGYL Haleine et soin	LEVER FABERGE	Fluorure de sodium Zinc Essences naturelles
SANOGYL Blancheur et soin	LEVER FABERGE	Fluorure de sodium Citrate de zinc Triclosan Silices
SANOGYL Soins Dents Sensibles	LEVER FABERGE	Fluorure de sodium Citrate de zinc Triclosan Citrate de potassium

Tableau 4. Exemples de dentifrices « antihalitose » :

2.2.1.4 Les patients souffrant de problèmes parodontaux

2.2.1.4.1 Les patients souffrant des gencives

2.2.1.4.1.1 Introduction

De nombreux patients se plaignent d'avoir les gencives douloureuses, qui saignent au brossage. L'ensemble de ces symptômes décrits par le patient et accompagné d'un examen clinique rigoureux amène rapidement au diagnostic d'une gingivite.

La gingivite se caractérise en effet par des lésions confinées aux tissus du rebord gingival se traduisant par une rougeur de la gencive, un saignement, un œdème localisé et une sensibilité gingivale. (GOLDBERG et al. , 1999)

Le facteur étiologique principal incriminé dans la succession des situations inflammatoires et immunologiques des parodontopathies est la composante bactérienne de la plaque dentaire.
La prévention de ces pathologies dépendrait donc de l'efficacité du contrôle du problème microbien de la cavité buccale et particulièrement de la plaque dentaire.

2.2.1.4.1.2 la plaque dentaire (BERCY, 1996)

La plaque dentaire se définit comme un agrégat bactérien adhérant à la dent ou aux artifices buccaux. Dès qu'une surface dentaire propre est accessible à la salive, une structure non minéralisée appelée « pellicule exogène acquise » se forme.
Cette pellicule non bactérienne composée essentiellement de glycoprotéines constitue le premier stade de formation de la plaque ; elle est secondairement colonisée par des microorganismes qui forment en se collant une matrice. La plaque sous-gingivale est le facteur étiologique des parodontites.

Le contrôle de plaque nécessaire pour retrouver ou maintenir une bonne santé parodontale doit se faire, dans un premier temps, par des moyens mécaniques et individuels. Cependant, même si l'élimination mécanique de la plaque bactérienne par un simple brossage peut parfois permettre de rendre réversible une gingivite, l'utilisation d'agents chimiques semble de rigueur pour potentialiser cette action, notamment dans les zones non accessibles à un brossage conventionnel, en interdentaire.

De plus, le caractère fastidieux pour certains de l'utilisation quotidienne de la brosse à dents, durant toute sa vie, avec une méthode rigoureuse, nécessitant une certaine habilité, confirme l'idée qu'il serait illusoire de penser pouvoir éliminer la totalité de la plaque bactérienne par un simple brossage.

Pour lutter contre la formation de la plaque bactérienne, facteur étiologique des parodontopathies, des agents dits « antiplaque » et plus spécifiquement « antibactériens » ont été proposés.

2.2.1.4.1.3 Caractéristiques de agents antibactériens

- Ils doivent avoir un large spectre d'activité sans déstabiliser l'écologie de la flore buccale, ni faire apparaître de pathologies opportunistes ou de résistances bactériennes.
- Les effets indésirables (colorations, atteintes des muqueuses…) doivent être limités.
- Ils doivent avoir une faible toxicité et être compatibles avec les excipients et principes actifs du dentifrice.

2.2.1.4.1.4 Mode d'action

Les agents antibactériens à effet antiplaque agissent globalement de la manière suivante :

- en réduisant la plaque existante,
- en prévenant la formation de la nouvelle plaque,
- en inhibant sélectivement les bactéries impliquées dans la maladie.

2.2.1.4.1.5 Les principaux agents antibactériens

Inclus dans les dentifrices et pouvant être administrés à des patients souffrant de problèmes parodontaux, les principaux agents antibactériens sont : les agents cationiques, les agents phénoliques, les agents oxygénés, le bicarbonate de sodium.

2.2.1.4.1.5.1 les agents antibactériens cationiques

- La chlorhexidine (CHX)

La chlorhexidine est un bis-biguanide cationique utilisé depuis les années 1950 comme désinfectant général. Il fut utilisé en odontologie dans un premier temps pour le travail endodontique.
Compte tenu de sa faible solubilité, c'est généralement le digluconate de chlorhexidine qui est utilisé.

- Spectre d'activité

Son spectre d'activité est large, couvrant les germes à Gram positif comme les Gram négatif, avec tout de même une plus grande sensibilité aux Gram +. Son spectre s'étend également aux bactéries anaérobies, aux champignons et levures.

- Mode d'action (NAGLE et al. , 1997)

L'activité antibactérienne à large spectre est liée à sa structure moléculaire : cette bisbiguanide cationique en se liant aux récepteurs intramembranaires des bactéries agit sur la perméabilité de leur membrane cytoplasmique.
A faible dose, son action est bactériostatique (elle stoppe la multiplication des bactéries sans les tuer), elle entraîne une augmentation de la perméabilité membranaire et ainsi la libération des constituants cellulaires. L'effet bactéricide (qui assure la mort des bactéries) est observé à de plus fortes concentrations entraînant des phénomènes de précipitation des protéines cytoplasmiques de la bactérie.

Ce puissant agent antibactérien possède également un rôle antiplaque. En se fixant sur les charges négatives des polysaccharides extracellulaires de la pellicule exogène acquise et de l'hydroxyapatite, la chlorhexidine modifie l'énergie de surface et donc la réceptivité à la colonisation bactérienne.

Enfin cette molécule établit des liaisons entre les composants organiques et inorganiques des surfaces dentaires formant un réservoir de chlorhexidine. A partir de ce réservoir, celle-ci, liée de façon réversible aux protéines salivaires et aux cellules de la muqueuse buccale, peut être libérée et donc avoir une action prolongée.
Une expérience réalisée à l'aide de chlorhexidine marquée au carbone 14 a montré la présence d'un taux bactériostatique pendant plus de 24 heures, après l'utilisation d'un bain de bouche à la chlorhexidine.

- <u>Son action dans le traitement des pathologies parodontales</u>

La chlorhexidine réduit donc la plaque existante et prévient l'accumulation de nouvelle plaque. In vitro, elle est efficace contre la plupart des germes responsables de gingivites et parodontites.
Un rinçage biquotidien avec une solution de 0,2% de digluconate de chlorhexidine empêche la formation de plaque et réduit la gingivite même sans brossage. (PELISSIER, 2003)

- <u>Eléments à prendre en compte dans sa prescription</u>

- <u>les incompatibilités</u> (BARKVOLL et al., 1989)

Le digluconate de chlorhexidine est incompatible avec les excipients anioniques comme le laurylsulfate de sodium qui l'inactive, avec le monofluorophosphate de sodium, avec les anions minéraux tels que le calcium et avec la plupart des antiseptiques.

- les effets indésirables (ADAM, 2002)

- Sa toxicité buccale est très faible dans la mesure où la demie dose létale est de 1800mg/Kg ; les réactions allergiques sont donc relativement rares. Cependant des réactions d'hypersensibilité peuvent être rencontrées, comme avec toutes molécules.

- Certaines colorations dentaires liées à son utilisation peuvent être observées.

Elles résultent d'une réaction locale de précipitation entre les molécules chromatogènes présentes dans les aliments et les boissons, et les molécules de chlorhexidine liées aux surfaces dentaires.



Figure 4. Colorations induites par la chlorhexidine (ADAM, 2002)

Il est important de souligner que les dentifrices utilisés comme vecteurs de cette molécule permettent d'observer moins de colorations que lorsqu'elle est présente dans un bain de bouche; son efficacité est néanmoins plus faible incluse dans une pâte.

- le goût amer de la chlorhexidine peut être camouflé par des substances aromatisées.

- la concentration

La concentration maximale doit être de 0,3%. Au delà, il ne s'agit plus d'un produit cosmétique mais d'un médicament nécessitant une AMM.

- <u>les protocoles d'utilisation</u>

L'emploi répété d'un agent microbien comporte des risques de voir se développer une résistance bactérienne ou un déséquilibre de la flore. Cependant plusieurs études ont montré que l'emploi prolongé de chlorhexidine ne modifie pas significativement l'écologie de la flore buccale. Utilisée de façon discontinue pendant 2 ans, l'effet inhibiteur est perdu en 24 heures et le taux habituel de bactéries est rétabli en deux jours.

Son utilisation ne sera recommandée que sur des périodes limitées et pour des patients présentant un problème parodontal avéré, en raison de ses effets colorants.

- L'hexétidine (PELISSIER, 2003)

Cet agent antibactérien révèle une efficacité inférieure à celle de la chlorhexidine car son spectre d'action ne couvre pas les levures. Son activité est limitée à 3 minutes et elle présente un certain nombre d'effets secondaires : endolorissement, ulcération, perte du goût.
Cependant, l'hexétidine en association avec le citrate de zinc présente une excellente action anti-inflammatoire et antiplaque, rendant son utilisation favorable pour le traitement d'appoint des gingivites.

- Les sels métalliques (CLERGEAU-GUERITAULT, 2002)

Les ions métalliques, Cu^{++}, Sn^{++}, Zn^{++}, limitent la croissance bactérienne et réduisent la formation de la plaque bactérienne en inhibant la séquence glycolytique des bactéries anaérobies de la cavité buccale.

Comme nous l'avons vu précédemment, les ions métalliques peuvent donc rentrer dans la composition des dentifrices visant à réduire l'halitose mais également dans le traitement des gingivites.

Cependant il faut tenir compte des effets indésirables de ces sels. Des colorations jaunâtres dues à la formation de sulphides métalliques, ainsi que la sensation de goût métallique peuvent rendre leur utilisation limitée. Les sels de zinc forment des sulphides de zinc gris-blancs et rendent ainsi leur utilisation privilégiée par rapport aux formules à base d'ions cuivreux ou stanneux.

Les principaux sels métalliques utilisés comme agent antibactérien sont : le citrate de zinc, le tri-hydrate de zinc, le chlorure de zinc et le fluorure d'étain.

Le citrate de zinc est l'ion métallique le plus utilisé dans les formules de dentifrices. Il possède une activité modérée sur l'inhibition de la plaque en formation mais agit sur la plaque existante. Son action est inférieure à celle de la chlorhexidine, mais associé au triclosan, il présente une bonne efficacité : réduction du développement d'une gingivite grâce à la réduction des bactéries potentiellement pathogènes. (JONES et al. , 1990)

Le fluorure d'étain, dont les propriétés antihypersensibilité ont été démontrées précédemment par sa fraction stanneuse, a une action antibactérienne particulièrement durable puisque, plus de 12 heures après son application sur les surfaces colonisées par les bactéries, il est encore efficace.
Les études de Boyd R.L., en 1994, ayant évalué l'effet d'un gel de fluorure d'étain à 0,4% chez des adultes porteurs de prothèses dentaires et des adolescents porteurs d'appareils orthodontiques, ont démontré une efficacité supérieure du fluorure d'étain par rapport au fluorure de sodium dans la réduction des saignements gingivaux et de l'indice de plaque. (BOYD, 1994)

2.2.1.4.1.5.2 Les agents phénoliques anioniques : le triclosan

- Le triclosan

Découvert dans les années 1970, cet agent antimicrobien non ionique de synthèse de la famille des phénols possède une activité bactériostatique efficace contre les bactéries Gram positifs , Gram négatifs et anaérobies. Utilisé dans les dentifrices à 0,3%, il est capable de réduire la formation de la plaque significativement. (SIXOU et al. , 2002).

A cet effet antiplaque s'ajoute une action anti-inflammatoire directe sur les tissus gingivaux, en inhibant la formation de certains médiateurs de l'inflammation gingivale par blocage enzymatique. (GAFFAR et al. , 1995)

Il possède une bonne rétention orale après brossage. Bien que sa clearance buccale soit plus élevée que celle du zinc, des concentrations notables de triclosan sont retrouvées dans la plaque et la salive jusqu'à 8 heures après le brossage.
Il agit par adsorption sur les surfaces dentaires en prévenant l'adhésion bactérienne et en en inhibant leur croissance.

La toxicité du triclosan est faible. La dose létale par ingurgitation est en effet de 4g par Kg. Et contrairement à la chlorhexidine, il a l'avantage de ne pas induire de colorations à long terme et de ne pas altérer la perception du goût lorsque sa concentration est inférieure à 0,5%.

L'idée d'associer le triclosan à un cofacteur potentialisant l'effet antibactérien aux doses de confort du principe actif est à l'origine de son association avec d'autres molécules. Deux types de cofacteurs sont utilisés :
- ceux ayant un effet antibactérien et renforçant l'action du triclosan comme le citrate de zinc,
- ceux apportant un effet rémanent comme les copolymères bioadhésifs qui se complexent au principe actif par interaction ionique et améliorent la libération des agents associés.

➢ Associations

- Triclosan-coploymère-fluorure de sodium

En 1997, une expérience regroupait 60 patients, précédemment traités pour parodontite avancée (surfaçage, instruction à l'hygiène buccodentaire, sans chirurgie parodontale), répartis en deux groupes : - un groupe test utilisant un dentifrice au triclosan à 0,3%-copolymère à 2% -fluorure de sodium à 0,243%.
- un groupe contrôle utilisant un dentifrice au triclosan-copolymère dans les mêmes proportions sans fluorure de sodium.

Les résultats montraient que l'utilisation quotidienne d'un dentifrice au triclosan-copolymère-fluorure de sodium réduisait la fréquence des poches parodontales profondes. Chez les sujets du groupe de référence, le contrôle de plaque susgingivale effectué personnellement de manière méticuleuse durant 3 ans ne parvenait pas à prévenir la parodontite récurrente.(ROSLING et al., 1997)

- Triclosan-xylitol-fluorures

Le xylitol, utilisé dans un premier temps comme substitut du sucre, fur par la suite étudié pour ses effets sur la plaque dentaire. (MÄKINEN, 2000)
Une étude, réalisée en 1998, proposait d'étudier l'activité anticarie d'un dentifrice associant du fluorure de sodium à 1100 ppm et du xylitol à 10%. Les résultats montrèrent que cette association assurait une reminéralisation plus importante qu'avec le fluorure de sodium seul. (GAFFAR et al. ,1988)

L'association triclosan 0,3%, xylitol 2,5% et fluorure de sodium 0,1% est un système antibactérien original, qui confère également au dentifrice des propriétés anti-plaque, mais aussi anti-halitose et anti-carie. (CLERGEAU-GUERITHAULT, 2002)

- Triclosan-citrate de zinc

Une action synergique du triclosan à 0,2% et de citrate de zinc à 0,5% entraîne une inhibition complémentaire de la plaque dentaire en formation et de la plaque existante.
Cette combinaison permettrait également de réduire le développement de la gingivite grâce à la réduction des bactéries potentiellement pathogènes. (JONES et al., 1990)

- Triclosan-copolymère-acide maléique : GANTREZ

Cette association de trois molécules permet d'augmenter la rétention orale du triclosan, de réduire la formation de la plaque et du tartre susgingival et donc de prévenir la gingivite.

➢ Cytotoxicité du triclosan

Le rapport de commission des dispositifs médicaux, publié en 2002, rappelait que le risque d'apparition de mutations et de résistances bactériennes suite à un traitement au triclosan incite à la prudence pour la prescription de dentifrices dont la formule comporte cet antibactérien.
En effet, des mutations d'Escherichia Coli ont été récemment décrites in vitro suite à son utilisation. Mais l'apparition de souches résistantes n'a jamais été observée dans des situations cliniques. Même si on ne peut totalement écarter la possibilité d'un effet mutagène comme pour l'ensemble des agents bactéricides, au vu des effets bénéfiques du triclosan sur la formation de la plaque, il semble dommage de se priver d'une molécule aussi efficace. (GOLDBERG, 2006)

2.2.1.4.1.5.3 les agents oxygénés (CHARON, 2005)

Le peroxyde d'hydrogène possède une action contre les bactéries à Gram positif et négatif s'expliquant par la génération de métabolites de l'oxygène qui créent des dommages au niveau de l'ADN bactérien.
Le peroxyde d'hydrogène encore appelé « eau oxygénée » est plus efficace contre les bactéries pathogènes parodontales que les bactéries cariogènes. Son action est potentialisée par le bicarbonate de soude.

L'utilisation de cette association bicarbonate-eau oxygénée ne se justifie que pour le traitement des infections parodontales sévères et uniquement dans la période de traitement actif, à l'exception des patients à très haut risque de récidive qui peuvent prolonger son utilisation pendant la maintenance. Elle ne se justifie cependant pas comme moyen d'hygiène buccodentaire chez les patients sans pertes d'attache.

2.2.1.4.1.5.4 le bicarbonate de sodium (CHARON, 2005)

Dès 1916, aux Etats Unis, Herrick proposait une solution saturée de bicarbonate de soude pour le brossage des dents en cas d'inflammation gingivale.

A la fin des années 1970, Paul Keyes proposait d'utiliser un mélange d'eau oxygénée, de bicarbonate de soude et de chlorure de sodium comme pâte dentifrice, dans le but d'éliminer les bactéries pathogènes et de réduire ainsi les symptômes associés à la parodontite.
L'action bactéricide du bicarbonate de soude a été démontrée sur une série de bactéries supra et sous-gingivales.
D'autre part, l'action bactériostatique et bactéricide des sels inorganiques est dose dépendante. Pour des concentrations égales, le bicarbonate a une action supérieure au chlorure de sodium.

2.2.1.4.1.6 Exemples

NOM	FABRICANT	PRINCIPE ACTIF
COLGATE TOTAL	COLGATE-PALMOLIVE	Triclosan- copolymère
COLGATE TONIGENCYL Capital gencives	COLGATE-PALMOLIVE	Triclosan- xylitol Monofluorophosphate de calcium Fluorure de sodium
ELGYDIUM Chlorhexidine Dentifrice avec AMM	PIERRE FABRE SANTE	Digluconate de chlorhexidine Carbonate de calcium
ELGYDIUM bicarbonate	PIERRE FABRE SANTE	Bicarbonate de sodium Digluconate de chlorhexidine
SANOGYL soins gencives	LEVER FABERGE	Triclosan Citrate de zinc Monofluorophosphate de sodium
SIGNAL Haleine Pure	LEVER FABERGE	Héxétidine Fluor

Tableau 5. Exemples de dentifrices antigingivite

2.2.1.4.2 Les patients souffrant de parodontite

2.2.1.4.2.1 Définitions

- Le tartre (BERCY ,1996)

Le tartre se définit comme une calcification des dépôts existant sur les surfaces dentaires et les structures solides présentes dans la cavité buccale.

On distingue le tartre supra-gingival jaunâtre se situant sur la partie visible da la dent, du tartre sous-gingival brun ou noirâtre qui est très adhérent aux surfaces radiculaires.

Le tartre se compose essentiellement de microorganismes calcifiés et est donc formé en grande partie de plaque pétrifiée. Le tartre n'est pas nocif en lui même et ne constitue pas le facteur étiologique des maladies parodontales; cependant son pouvoir de rétention de la plaque dentaire lui confère un rôle dans les pathologies parodontales.

- Les parodontites (GOLDBERG et al. , 1999)

Les parodontites se caractérisent par des lésions du parodonte profond d'origine infectieuse, à manifestations inflammatoires, qui entraînent la destruction des tissus de soutien de la dent. Toutes les parodontites ont pour point de départ une gingivite.

L'importance de la plaque dans l'étiologie de la gingivite et de la parodontite rend les agents antiplaque efficaces dans le traitement de ces pathologies. La plaque étant précurseur dans la formation du tartre, il parait évident que toutes les substances étudiées précédemment ont également un effet antitartre.
Cependant de nombreuses recherches ont été initiées en vue de trouver des agents agissant directement sur le tartre, et différentes stratégies ont été proposées :

- dissolution du tartre par des agents acides,
- modification de la matrice,
- inhibition de l'adhésion du tartre aux surfaces dentaires,
- inhibition de la minéralisation de la plaque dentaire.

2.2.1.4.2.2 Les principaux agents antitartre (FAIRBROTHER, 2000)

- Les acides

Dès 1872, les résultats d'essais portant sur l'élimination du tartre au moyen d'un agent acide sont publiés. Par injection d'acide sulfurique directement dans les poches, une suppression du tartre restant après un détartrage chez un patient souffrant d'une gingivite ulcéronécrotique fut observée. (BARKER, 1872)
Cependant rapidement , les auteurs purent se rendre compte que les acides, s'ils étaient capables de dissoudre le tartre, causaient en même temps des décalcifications des surfaces de la dent ainsi que des dommages au niveau des tissus mous.
Ils ont donc été abandonnés.

- Les agents chélateurs

Les agents chélateurs sont utilisés pour dissoudre les sels de calcium en se liant aux ions calcium pour former des composés stables et solubles. L'exposition de dents extraites à une solution saturée d'hexamétaphosphate de sodium pendant 24 heures engendre une réduction importante de la dureté du cément avec une décalcification moindre du tartre. En raison de cet effet de déminéralisation non spécifique, l'utilisation des agents chélateurs a cessé. (WARREN et al., 1964)

- Les enzymes

A la recherche d'un agent inhibiteur de la formation du tartre, Stewart a démontré l'efficacité de plusieurs mucinases, enzymes capables d'attaquer les glycoprotéines jouant un rôle dans l'adhésion du tartre à la surface de la dent. (STEWART, 1952)
Deux ans plus tard, Aleece A. et Forscher B. ont refait une étude sur l'efficacité des mucinases en testant 4 dentifrices : 1 placebo et trois autres contenant chacun une enzyme mucolytique différente : la mylase L-1 , la prolase 100 et la papaine. L'étude effectuée chez 11 patients durant 6 mois a montré que la mylase L-1 était capable d'inhiber la formation du tartre et qu'elle était plus efficace que les deux autres enzymes.
(ALLECE et al, 1954)

D'autres études ont confirmé ces résultats, cependant peu de dentifrices incluent ces enzymes dans leur formule.

- Les inhibiteurs de la minéralisation

- Les sels métalliques

Les sels métalliques sont déjà connus pour leur effet antiplaque et agissent donc également en inhibant la formation du tartre. Ils ont d'autre part la capacité d'inhiber sa minéralisation en s'adsorbant à la surface des cristaux d'hydroxyapatite. En effet, si des cristaux d'hydoxyapatite sont placés dans une solution d'acétate de zinc, puis dans une solution saturée en ions calcium et phosphates, la croissance du cristal est alors retardée. Cela implique que les ions métalliques jouent un rôle en empêchant la transformation du phosphate de calcium amorphe en cristaux d'hydroxyapatite.

Kohut B. et Grossmann E. ont ainsi obtenu une réduction significative du tartre de 41% avec un dentifrice associant fluorure de sodium et chlorure de zinc comparé à un dentifrice au fluorure de sodium seul. (KOHUT et al. , 1986)

- Les bisphosphonates

Les bisphosphonates sont un groupe de pyrophosphates synthétiques.
L'étidronate de sodium a prouvé, par de nombreuses études réalisées dans les années 1970, son efficacité dans la réduction de la formation du tartre, tout comme de nombreuses autres bisphosphonates .

- Les pyrophosphates

Les pyrophosphates inhibent la calcification en empêchant la conversion du phosphate de calcium en hydroxyapatite.
L'étude clinique de l'effet antitartre d'un dentifrice contenant du pyrophosphate soluble et du fluorure de sodium a mis en évidence une réduction des dépôts de tartre supragingival de 44,2%.(LOBENE, 1988)

Les pyrophosphates ont également montré leur efficacité en association avec des polymères et copolymères. L'addition d'un copolymère à un dentifrice au pyrophosphate stabilise ce dernier dans la salive et allonge son temps d'action. Le Gantrez, en association avec le pyrophosphate, possède des vertus pour lutter contre le tartre.
Des études plus récentes confirment cette efficacité et soulignent l'importance de cette combinaison pour potentialiser l'effet du pyrophosphate.
(GOPALAKRISHNAN et al. , 2004)

- Conclusion

En complémentarité du contrôle de plaque purement mécanique, il est donc possible d'utiliser un ensemble d'agents qui possèdent des avantages, des inconvénients et des indications précises, dépendantes de la nature et du type de maladies buccodentaires.
Il s'agit de véritables prescriptions qui nécessitent de la part du chirurgien dentiste une connaissance approfondie de chacun de ces produits.

2.2.1.4.2.3 exemples

NOM	FABRICANT	PRINCIPES ACTIFS
COLGATE Antitartre	COLGATE-PALMOLIVE	Fluorure de sodium Pyrophosphate de tetrasodium Copolymère
ORAL B Advantage	ORAL B LABORATOIRE	Fluorure d'étain Pyrophosphate d'étain
SIGNAL Plus Antitartre	LEVER FABERGE	Fluorure de sodium Pyrophosphate de sodium Pyrophosphate de potassium

Tableau 6. Exemples de dentifrices antitartre

2.2.1.5 Les patients présentant un risque carieux faible, modéré ou sévère

2.2.1.5.1 Rôles des dentifrices fluorés en Santé Publique

Des études sur l'adjonction de fluorures dans les pâtes dentifrices ont été réalisées depuis 1945 et ont montré une réduction de l'incidence de la carie dentaire.
Dans de nombreux pays, les dentifrices fluorés représentent plus de 95% des ventes totales de dentifrices, de sorte que toute personne qui se brosse les dents est assurée de tirer les avantages d'une application topique de fluorure.

Il apparaît de plus en plus évident que le déclin de la prévalence de la carie, constaté dans la plupart des pays industrialisés depuis 20 ans, peut être attribué en grande partie à l'usage généralisé des dentifrices fluorés.

2.2.1.5.2 Rappels sur la dynamique de la lésion carieuse (CLERGEAU-GUERITHAULT, 1999)

Dès que la dent apparaît dans la cavité buccale, son émail est soumis en alternance à des cycles de déminéralisation/reminéralisation. La lésion carieuse est le résultat d'un déséquilibre de ces cycles en faveur de la phase de déminéralisation.

Le développement d'une lésion carieuse est un processus dynamique qui commence par la dissolution de quelques apatites au niveau de la surface de l'émail, par les acides résultant du métabolisme glucidique des bactéries cariogènes de la plaque et qui peut aboutir à la destruction totale de la dent.

Cependant toute déminéralisation n'aboutit pas systématiquement à une carie : une zone déminéralisée peut être le site de reprécipitation d'ions minéraux. Cette reminéralisation est hautement favorisée par les fluorures.

2.2.1.5.3 Mode d'action des fluorures

Si le rôle des fluorures a longtemps été attribué à leur effet carioprophylactique développé au cours de l'amélogénèse, des recherches récentes montrent que l'effet systémique du fluorure incorporé dans la maille cristalline est subalterne comparé à celui apporté par une application topique lors de la maturation post éruptive de l'émail. Cette action topique est excessivement complexe et hautement dépendante des fluctuations du pH local, de la composition chimique de l'émail et de la salive. (CLERGEAU-GUERITHAULT, 1999)

Les fluorures agissent à différents niveaux :

- action directe par inhibition du métabolisme bactérien
- action dans les processus de dé/reminéralisation

➢ Action sur le métabolisme bactérien

La fermentation des hydrates de carbone (présents dans l'alimentation) par les bactéries de la plaque dentaire provoque la libération d'ions H+, abaissant le pH à la surface de la dent. Dès lors que le pH extracellulaire au sein de la plaque est bas, les ions fluorures sont sous la forme d'acide fluorhydrique (HF), forme sous laquelle ils pénètrent facilement dans la cellule. Le passage de HF vers le cytoplasme plus alcalin entraîne sa dissociation en H+ et F-. Cette libération d'ion hydrogène diminue alors le pH intracellulaire, contrariant le métabolisme bactérien. Une fois à l'intérieur de la cellule, le fluorure prend pour cible l'énolase, enzyme jouant un rôle important dans la glycolyse. L'inhibition de cette voie empêche la conversion des carbohydrates en acide lactique et stoppe la synthèse de métabolites essentiels au développement bactérien.
Le fluorure, en perturbant le métabolisme des bactéries acidogènes, limite donc la production d'acides responsables des lésions carieuses.

➢ Action dans le processus de dé/reminéralisation (MILLER, 2004)

Les fluorures ont un effet cariostatique double :

- ils inhibent la déminéralisation
- ils favorisent la reminéralisation

A haute concentration, les ions fluorures peuvent précipiter sous la forme de microcristaux très labiles de fluorure de calcium, préférentiellement sur les surfaces dentaires déminéralisées mais aussi sur les surfaces dentaires saines et au sein de la plaque.

La précipitation de fluorure de calcium dans des conditions acides représente un élément majeur en prophylaxie des déminéralisations de l'émail, en bloquant les porosités de la surface de l'émail mais aussi en constituant un réservoir durable de fluorure disponible au cours des cycles de déminéralisation, en se dissociant en ions fluorure et calcium.

D'autre part, les fluorures jouent un rôle dans les processus complexes de reminéralisation. Ils s'insèrent dans les cristaux en cours de reprécipitation. Ces cristaux ont une structure intermédiaire entre celle des cristaux d'hydoxyapatite et celle des cristaux de fluoroapatite, plutôt qualifiables d'hydroxyapatite fluorurée. Au sein du cristal, l'ion fluorure F- prend la place d'un certain nombre de groupes hydroxyles (OH-). Etant de plus petite taille qu'un groupe OH-, l'ion fluorure transfère au cristal une stabilité importante et une plus grande résistance à l'attaque acide, diminuant dès lors la susceptibilité du tissu dentaire à la déminéralisation. Par ce phénomène, les fluorures accélèrent la maturation de l'émail poreux immature de la dent en cours d'éruption.

Ces phénomènes sont étroitement corrélés aux variations de pH. A pH 7, neutre, l'écosystème buccal est en équilibre. A pH 5,5, pH critique pour l'émail, la dissolution rapide des cristaux d'hydroxyapatite aboutit à la mise en solution des ions phosphate et calcium.

Si des fluorures sont présents dans le milieu buccal, des cristaux fluorés peuvent précipiter sur l'émail sous forme de fluoroapatite, fluorohydroxyapatite, ou de fluorure de calcium. Le fluorure de calcium précipite en globules, non seulement à la surface de l'émail mais également plus en profondeur, formant une couche fine, adhérente, durable, rendant l'émail plus résistant à l'attaque acide.

Jusqu'au pH de 4,6, la fluoroapatite reste stable, en dessous de cette valeur, sa dissolution est observée (alors que l'hydroxyapatite a un pH critique à 5,5).

2.2.1.5.4 Cariosusceptiblité individuelle et bilan d'apports fluorés

Compte tenu de la multiplicité des sources de fluor (eau de boisson, sel, comprimés fluorés, dentifrices,...), un bilan des différents apports est indispensable avant toute prescription d'un nouvel agent fluoré, afin d'éviter une surconsommation résultant, soit d'un manque d'information, soit d'un désir de trop bien faire.

En complémentarité, il est également important d'évaluer le risque carieux de l'individu, dans le but d'adapter au mieux la prescription et de répondre aux besoins réels du patient. (SIXOU et al. , 2004)

Pour cette évaluation, un certain nombre de facteurs sont à prendre en compte :

- le statut socioéconomique;
- les antécédents médicaux : toute thérapeutique ou pathologie ayant une incidence sur la production de salive aura des conséquences sur le risque d'apparition de caries;
- le contrôle de plaque : le facteur de risque le plus important dans le développement d'une lésion carieuse étant la plaque, tout patient pratiquant un brossage irrégulier ou inefficace est un patient à risque;
- les habitudes alimentaires : la consommation de sucre excessive augmente le risque de voir se développer des caries;
- l'utilisation de fluor : les patients n'utilisant pas de fluor sont des patients « à risque »;
- les facteurs salivaires ;
- les critères cliniques : certains paramètres cliniques permettent d'affirmer qu'un patient a un risque élevé de développer des caries : nombreuses lésions, antécédents d'extraction pour caries, restaurations multiples, caries ou restaurations dans le secteur antérieur.

2.2.1.5.5 Comparaison entre les différents types de fluorure (CLERGEAU-GUERITHAULT, 1999)

➢ Les difficultés rencontrées dans les études comparatives

Etablir des comparaisons entre les diverses études de la littérature dont les résultats sont parfois contradictoires semble difficile.

Il existe en effet de nombreuses différences au niveau de méthodologies utilisées et dans la présentation des résultats. Certains facteurs déterminants ne sont ainsi pas clairement indiqués dans les publications :

- un des facteurs qui influencent la quantité de fluorures mesurée après traitement est la concentration initiale en fluorure dans l'émail. Certains auteurs mesurent les contenus en fluorure après application locale sans indication de la concentration avant traitement ;
- la profondeur à laquelle les concentrations en fluorures ont été étudiées est également variable ;
- le pH n'est pas toujours clairement indiqué ;
- les techniques de biopsie et de mesure sont variées.

➢ Les fluorures inorganiques

- Le fluorure d'étain (SnF)

Malgré son action reconnue dans la lutte contre la sensibilité dentinaire et son action anticarieuse, il reste peu utilisé actuellement en pratique courante en raison des colorations engendrées par son utilisation, et du goût métallique qu'il procure en bouche.

- Le fluorure de sodium (NaF)

Les études réalisées dans les années 1940 avec du fluorure de sodium se sont révélées dans un premier temps infructueuses car le carbonate de calcium utilisé alors comme abrasif réagissait avec le fluorure F^- inhibant dès lors son action.
Dans un deuxième temps, après stabilisation de la formule par un abrasif adéquat, le fluorure de sodium est apparu comme une amélioration du fluorure d'étain.
(STOOKEY, 1993)

- Le monofluorophosphate de sodium (NaMPF)

Cette molécule facile à synthétiser, de faible coût, compatible avec les abrasifs contrairement au fluorure de sodium, conciliable avec les détergents et au goût agréable rassemble toutes les propriétés pour être le fluorure le plus retrouvé sur le marché.

- Intérêt de l'association fluorure de sodium et monofluorophosphate de sodium (BAROUKH, 2004)

Une étude réalisée in vitro a permis d'évaluer l'effet reminéralisant sur l'émail de solutions de NaF à différentes concentrations (500, 1500, 2500, 13500ppm) et de l'association de NaF 1500ppm avec NaMPF à 1000ppm. Les observations ont été réalisées à partir de coupes vestibulolinguales de dents de sagesse déminéralisées puis traitées pendant 5 jours par une des solutions fluorées testées ou par de la salive artificielle (solution témoin).
L'épaisseur d'émail reminéralisé après les 5 jours de traitement a montré que NaF à 1500 ppm et NaF à 500 ppm n'ont pas reminéralisé l'émail de façon significative. L'effet du NaF n'a été significatif qu'à partir de 2500 ppm. L'association NaF-MPF a permis une reminéralisation comparable à celle induite par NaF à 13500 ppm.

Il semble donc au terme de cette étude que le fluorure de sodium et le monofluorophosphate de sodium agissent de façon synergique sur la reminéralisation.

- Les fluorures organiques : le fluorure d'amines (MUHLEMANN et al., 1981)

Si la majorité des dentifrices contiennent du monofluorophosphate de sodium, le fluorure d'amines (AmF) rentre en compétition et ce malgré de nombreux inconvénients : sa difficulté d'élaboration, son odeur et son goût peu plaisants, son incompatibilité avec les détergents anioniques classiques.

Dans la mesure où il n'existe aucune différence significative entre le pouvoir carioprophylactique du monofluorophosphate de sodium et du fluorure d'amines, on peut de se demander pourquoi choisir de fabriquer une pâte au fluorure d'amines.

L'étude de Muhlemann H. et Duhamel L., met en évidence le pouvoir rémanent du fluorure d'amines. En effet, l'application topique, 2 à 3 fois par jour, de dentifrice au fluorure d'amines d'une part, au monofluorophosphate de sodium d'autre part, sur des rats a montré une réduction similaire des caries fissurales mais un enrichissement en fluor beaucoup plus important avec le traitement au AmF. Les dentifrices au AmF, de par leur partie aminée à charge positive, possèdent une plus haute affinité pour les surfaces améllaires ; la formation de globules de fluorure de calcium plus stables à la surface de l'émail expliquerait cet avantage. (MUHLEMANN et al. , 1981)

D'autres études abordent la durée de rétention du fluorure dans l'émail et concluent en faveur des dentifrices au fluorure d'amines. La concentration en fluorures dans la salive, immédiatement après brossage, est supérieure après usage d'un dentifrice au fluorure de sodium, mais après 5 minutes, on retrouve une plus grande concentration dans la salive du groupe ayant utilisé le fluorure d'amines.

La biodisponibilité, soit la quantité de fluorure ionisé, du fluorure d'amines est donc supérieure. (CLERGEAU-GHUERITHAULT, 1999)

Il apparaît que les dentifrices au fluorure d'amines grâce à leur pouvoir rémanent semblent indiquer pour les patients moins disciplinés et négligeant l'emploi régulier de dentifrice. (TURCHINI, 1988)

2.2.1.5.6 Effets indésirables et toxicité du fluor

On distingue la toxicité aiguë, immédiate, qui apparaît après une seule ingestion, de la toxicité chronique, dont les effets apparaissent lentement et qui sont la conséquence d'un surdosage pendant une longue période.

- Toxicité aiguë (ZIMMER, 2003)

La dose minimale de fluor qui peut entraîner des signes toxiques et qui requiert une intervention thérapeutique immédiate est estimée à 5mg/Kg. Ainsi l'ingestion de la totalité d'un tube de dentifrice à 1500 ppm par un enfant de 20 Kg, âgé de 6 ans, présente pour ce dernier un risque toxique.

Cette dose probable toxique est variable d'un individu à l'autre et dépend de nombreux facteurs, comme de la dose ingérée, de l'âge et du poids de l'individu ou du taux d'absorption.

Il est donc indispensable que le chirurgien dentiste insiste sur le mode d'administration des dentifrices plus particulièrement chez le jeune enfant, chez qui le risque de toxicité aiguë est plus fréquent.

- Toxicité chronique (DROZ-DESPREZ et al. , 2005)

L'ingestion de fluor à doses élevées sur de longues périodes peut provoquer des modifications de minéralisation au niveau des dents et dans une plus large mesure au niveau du squelette.

La fluorose dentaire se définit comme une hypominéralisation de l'émail liée à l'incorporation trop importante de fluorure lors de la formation de la couronne dentaire.

Elle se manifeste par des tâches blanches, opaques plus ou moins étendues sur l'émail ; elle touche une ou plusieurs dents qui se minéralisent pendant la même période, avec une prévalence plus élevée pour les incisives centrales maxillaires. Elle apparaît lorsque l'apport quotidien est supérieur à 0,1mg/Kg; les premières manifestations inesthétiques peuvent survenir entre 0,05 et 0,07mg/Kg.



Figure 5. Fluorose dentaire (ZIMMER et al., 2003)

Des apports plus massifs sur de longues périodes peuvent entraîner une fluorose squelettique avec hyperdensification osseuse pouvant aboutir à des altérations invalidantes du squelette et à l'ossification des ligaments et tendons.

Cependant, en raison des doses et des temps d'exposition, le fluor contenu dans les dentifrices ne peut être considéré comme un facteur de risque de fluorose squelettique.

2.2.1.5.7 Recommandations concernant la prescription de dentifrices fluorés (DROZ-DESPREZ et al. , 2005)

Comme nous l'avons souligné précédemment, le fluor administré de façon excessive et mal adaptée, peut avoir des conséquences néfastes sur l'organisme. Les dentifrices fluorés, bien que d'application topique, peuvent conduire à une fluorose en passant dans la voie systémique lors de leur ingestion.
De manière à limiter les risques d'apparition de fluorose, il convient donc d'accompagner toute prescription de dentifrice fluoré d'un message préventif.

Il existe en effet des facteurs influençant la quantité de dentifrice utilisée et ingérée qui peuvent être maîtrisés :

- l'âge : les enfants avalent près de 60 % de dentifrice quand ils sont âgés de 2 à 3 ans, 48% à 4 ans, et 39% à 5ans. La proportion de dentifrice ingéré diminue donc avec l'âge et dès 10 ans le problème ne se pose plus. (SIMARD et al. , 1989)
Il a été montré que le fait de débuter le brossage avec un dentifrice fluoré entre 1 et 2 ans augmente les scores de fluorose par rapport à ceux qui commencent son utilisation entre 2 et 3 ans.
L'utilisation d'un dentifrice fluoré ne sera conseillée qu'une fois l'enfant âgé de 3 ans.

- la quantité de dentifrice déposée: en couvrant toute la tête de la brosse, une quantité de 1 à 1,5 g est déposée, et donc une quantité non négligeable de fluor peut être ingérée.
Pour minimiser les risques de fluorose, il faut insister sur la quantité de dentifrice à employer.
La dose recommandée chez les tous petits correspond à la longueur de l'ongle de leur auriculaire de l'enfant, et chez les adultes à un grain de maïs.
D'autre part, la taille de la tête de la brosse joue également un rôle, beaucoup de patients déposant du dentifrice sur la longueur totale de la brosse.

- le type de rinçage: il est important de noter que les habitudes de brossage sont susceptibles d'interférer avec la biodisponibilité du fluorure dans la cavité buccale et donc d'avoir un rôle direct sur son efficacité.

« Cracher, ne pas rincer » et ne pas mouiller sa brosse à dents avant de débuter le brossage favorise le maintien d'une concentration efficace en fluor dans la cavité buccale.
Cependant un enfant qui ne se rince pas la bouche après brossage avale 75% de dentifrice de plus que celui qui rince. Si la dilution du fluor dans les fluides permet de limiter la quantité de fluor ingérée, elle diminue également son activité. Il convient donc d'évaluer les bénéfices et les risques en fonction de chaque individu. (SJÖGREN ,1994)

Chez un adulte, la quantité de dentifrice ingérée est quasi nulle; un rinçage apparaît donc inutile, voir contraire à l'obtention de propriétés cariostatiques optimales.
Chez un enfant de moins de 6 ans, les fonctions de déglutition étant en cours de maturation, celui-ci présente des difficultés à cracher. Il convient donc de faire rincer la bouche aux enfants après brossage afin de faciliter l'élimination du « trop plein » de dentifrice et ainsi limiter la quantité ingérée.
Il en va de même chez les personnes handicapées ou à mobilité réduite, dont le risque carieux élevé nécessiterait une fluoration topique optimale dans la mesure où le handicap rend difficile un contrôle de plaque rigoureux. (MILLER, 2004)

- les concentrations : cf chapitre 2.3.1.

- le goût agréable du dentifrice : certains laboratoires ont cherché à donner aux dentifrices pour enfants un goût agréable: arôme fraise, bubble gum…
Compte tenu des données précédentes, il semble judicieux de choisir un dentifrice dont le goût n'amène pas l'enfant à en ingérer encore d'avantage par simple gourmandise.

- la surveillance des parents : tant que l'enfant n'a pas acquis une habilité manuelle lui permettant d'effectuer le brossage correctement, la présence des parents est indispensable et permet d'éviter une utilisation abusive de dentifrice.

2.2.1.6 Les patients souffrant de sécheresse buccale (BONNEFOY, 1994)

2.2.1.6.1 Définition

La xérostomie est une sécheresse buccale traduisant une atteinte directe ou indirecte des glandes salivaires et se manifestant, soit par un déficit salivaire total ou ASIALIE, soit par un déficit salivaire partiel, sévère ou modéré ou HYPOSIALIE.

La xérostomie constitue un symptôme éminemment révélateur de nombreuses pathologies. On distingue :

- les xérostomies iatrogènes d'origine médicamenteuse, ou postradique cervicofaciale,
- les xérostomies accompagnant des maladies systémiques comme le syndrome de Gougerot-Sjögren, l'hypertension artérielle et le diabète.

2.2.1.6.2 Diagnostic

Il faut tout d'abord insister sur l'intérêt premier de l'interrogatoire. L'analyse des manifestations cliniques débutera par la recherche de signes subjectifs, puis de signes fonctionnels et se poursuivra par un examen exo et endobuccal approfondi (signes : dentaires, muqueux, parodontaux et salivaires), et ce afin de dépister un déficit salivaire réel et non une xérostomie subjective.

Le praticien devra se montrer particulièrement attentif devant toute sensation de sécheresse buccale chez les personnes âgées, puisque cette catégorie de patients est très concernée.

2.2.1.6.3 Traitement

Le praticien prescrira, pour une xérostomie modérée, une thérapeutique d'excitation de la sécrétion, et stimulus gastro-masticatoire. Pour une xérostomie sévère, des substituts salivaires seront administrés.

Des dentifrices contre la bouche sèche ont également été mis au point en additionnant aux formules classiques certaines enzymes et glycoprotéines, permettant de suppléer aux déficiences salivaires. La littérature évoque peu ces pâtes.

Toutefois, une étude réalisée en 1996, met en évidence une amélioration significative des symptômes subjectifs liés à la xérostomie grâce à l'utilisation d'un dentifrice contenant des lactoperoxydases, des lysosymes et des lactoferrines, qui sont des glycoprotéines secrétées naturellement par les glandes submandibulaires et la parotide.
(KIRSTILA et al. , 1996)

D'autre part, certaines pâtes à base de triméthylglycine ou betaine ont montré leur intérêt chez les patients présentant des irritations de la muqueuse orale, manifestations fréquentes de la sécheresse buccale. En effet, contrairement au laurylsulfate de sodium, détergent retrouvé dans la majeur partie des dentifrices, la bétaine n'a aucun effet indésirable sur les muqueuses et semble donc intéressante chez ces patients. (cf. chapitre 2.2.4.2.)
Le rôle de la bétaine dans la réduction des symptômes de sécheresse buccale fait de celle-ci une molécule prometteuse dans le traitement de la xérostomie.(SODERLING, 1998)

2.2.2 Les patients ayant subi une irradiation cervicofaciale

2.2.2.1 Les conséquences de l'irradiation (MAIRE, 1982)

Quelques mois après un traitement d'irradiation, des lésions carieuses diffuses et généralisées apparaissent. Les modifications salivaires inhérentes à ce traitement jouent un rôle prépondérant dans la mise en place de ces lésions.
En effet, au cours de la radiothérapie d'un cancer ORL, les glandes salivaires, qui sont localisées dans les champs d'irradiation, sont touchées. Les cellules sécrétrices détruites, il s'installe une xérostomie partielle ou totale.
Les modifications qualitatives ou quantitatives de la salive induisent une transformation de la flore buccale favorisant la prolifération des bactéries cariogènes avec une diminution du pH salivaire. Sans précaution particulière, on observe alors inéluctablement l'apparition aux collets de lésions carieuses frappant l'ensemble de la denture et évoluant très rapidement.

2.2.2.2 Prophylaxie fluorée (MERIGOT, 2005)

C'est en 1966, pour la première fois, que vint l'idée d'appliquer un gel concentré en fluorures afin de maintenir en bonne santé la denture des patients irradiés.

Cette prévention fluorée intervient au début du traitement et doit se poursuivre toute la vie.

Dans un premier temps, c'est le potentiel « bactériostatique » du fluor qui est attendu, puis très rapidement c'est le potentiel « reminéralisation » qui est recherché.

L'application d'une fluoration quotidienne associée à une hygiène extrêmement rigoureuse peut être réalisée, soit avec un gel à 5% de fluorure placé dans une gouttière, soit avec une pâte dentifrice très concentrée.

Fluodontyl à 13500 ppm est le dentifrice prescrit chez ces patients et a démontré sans conteste l'intérêt du fluor dans la prophylaxie des caries postradiothérapiques.

2.2.3 L'âge du patient : particularités des dentifrices pour enfants

Lors de toute prescription de dentifrice, il convient de prendre en considération l'âge du patient. En effet, comme cela a été montré précédemment, l'ingestion d'éléments fluorés chez les enfants amène à certaines précautions et à des recommandations quant aux dosages en fluor de ceux-ci.

La méconnaissance de l'existence d'une gamme enfant étant à l'origine de l'utilisation de pâte dont la teneur n'est pas adaptée, ce chapitre est donc consacré à déterminer quelles sont les concentrations en fluor optimales pour l'obtention d'une pâte dentifrice ayant pour cible les enfants de moins de 6 ans.

L' AFSSAPS fait le point en 2002 sur les concentrations efficaces et non nuisibles de fluor en administration chez l'enfant. Les enfants de moins de 6 ans doivent utiliser des dentifrices de concentrations inférieures ou égales à 50mg de fluor pour 100g, doses qui constituent un compromis entre effet carioprophylactique et contrôle du risque de fluorose.

Lorsque l'enfant maîtrise le réflexe de déglutition, ce qui correspond à la période d'évolution des premières molaires permanentes, l'utilisation d'un dentifrice fluoré plus fortement dosé peut alors être conseillé. L'Union Française pour la Santé Bucco-Dentaire, précise cependant qu'il n'est pas recommandé d'utiliser un dentifrice fluoré avant 3 ans. Entre 3 et 6 ans, le dentifrice utilisé à mesure d'un petit pois, doit être faiblement dosé : 250 à 600 ppm. (BOURGEOIS et al., 2000)

Plusieurs pâtes de la gamme 2-6ans ont été testées (BENESTY, 1999) :

A. 250 ppm AmF   D. 500 ppm NaF et NaMPF
B. 250 ppm NaF   E. 1000 ppm NaF
C. 500 ppm NaF   F. 1450 ppm NaF et NaMPF

La dose moyenne de dentifrice utilisée entre 0 et 6 ans est de 0,5g : la dose est un peu inférieure avant 4 ans car c'est la mère qui dépose le dentifrice sur la brosse ; à partir de 4 ans l'enfant se brossant les dents tout seul, la dose est plus importante.

En prenant en compte la dose utilisée et la quantité de dentifrice ingérée par brossage en fonction de l'âge, on peut évaluer la dose limite d'ingestion de fluorures entre 2 et 6 ans.
La dose recommandée par l'OMS est de 0,05mg /Kg/jour. Le poids d'un enfant entre 2 et 6 ans se situant entre 12 et 20Kg, on peut déterminer la dose efficace et sans risque (ou dose recommandée) et la dose limite (ou dose maximale acceptable).

La pâte E apporte 0,64 mg F / jour à un enfant de 2 ans par ingestion de dentifrice seul en brossage biquotidien, or la dose maximale efficace est de 0,6mg/ jour et la dose maximale acceptable est de 0,9 mg/jour. Cette pâte est donc limite.
La pâte F utilisée jusque 5 ans est dans la marge de sécurité par simple ingestion et n'est donc pas compatible avec une supplémentation en fluor. A 2 ans, la dose de dentifrice ingérée en brossage biquotidien est de 0,93 mgF/jour alors que la dose maximale acceptable est de 0,9mg/jour.
Les pâtes A, B, C, D sont acceptables, compte tenu des données précédentes.
Cette étude montre donc l'importance de prendre en considération la quantité de fluor ingérée par l'enfant en fonction de l'âge afin d'éviter un surdosage et d'adapter au mieux la concentration en fluorures.

NOM	FABRICANT	PRINCIPES ACTIFS
ELGYFLUOR Junior	PIERRE FABRE	- Fluorhydrate de nicométhanol > 250 ppm
FLUOCARIL KIDS 2/6 ans	SANOFI SYNTHELABO	- Fluorure de sodium - Monofluorophosphate de sodium > 500 ppm
TERAXYL Junior	HENKEL	- Monofluorophosphate de sodium > 500 ppm
ELMEX Enfants	GABA	- Fluorure d'amines > 250 ppm

Tableau 7. Exemples de dentifrices pour enfants

2.2.4 Les allergies et les problèmes de santé

Comme toute prescription, médicamenteuse ou non, un interrogatoire doit être réalisé afin de connaître les éventuels problèmes de santé dont peut souffrir le patient ainsi que les allergies dont il a connaissance.

2.2.4.1 Les problèmes de santé

La prescription de dentifrice dont la formule contient du laurylsulfate de sodium est contre indiquée chez les patients souffrant de pathologie de la muqueuse orale.
En effet, le laurylsulfate de sodium (LSS), puissant détergent rencontré couramment dans les dentifrices au titre de 0,5 à 2%, agit sur la muqueuse orale en augmentant sa perméabilité.

L'étude de Barkvoll P. et Rolla G. a permis de mettre en évidence l'effet du laurylsulfate de sodium sur les patients présentant une stomatite allergique. Des enfants de 5 à 13 ans, ayant reçu le diagnostic de stomatite allergique en raison des ulcérations engendrées par l'ingestion de protéines alimentaires, sont partagés en deux groupes : l'un se brosse les dents avec un dentifrice à 1,2% de LSS et l'autre avec un dentifrice sans LSS pendant 3 semaines. Pendant toute cette période, les patients mangent normalement. Le comptage des ulcérations à la fin de cette période montre une réduction significative des ulcérations lorsque le brossage est réalisé sans LSS. (BARKVOLL et AL., 1989a)
Les auteurs suggèrent que l'effet dénaturant du LSS sur les mucines orales pourraient induire une augmentation du degré d'exposition des muqueuses à ces protéines alimentaires et donc contribuer à maintenir une hypersensibilité des muqueuses. (BARKVOLL et al. , 1989b)

Ces deux auteurs confirment la précédente étude, en soulignant une diminution significative de l'incidence des aphtes dans un groupe de patients souffrant de multiples aphtes récidivantes quand ceux-ci se brossent les dents avec un dentifrice sans LSS. (BARKVOLL et al. , 1991)

Le laurylsulfate de sodium est également responsable de desquamations épithéliales. (SEARLS, 1986)

Enfin, si le laurylsulfate de sodium est contre indiqué chez les patients ayant des pathologies de la muqueuse orale, l'ensemble des surfactants ou détergents non ioniques, cationiques et anioniques sont également à exclure dans la prescription d'un dentifrice en raison de leur effet nocif sur la perméabilité de la muqueuse. (SIEGEL, 1985)

2.2.4.2 Les allergies

Malgré la conformité des excipients des dentifrices aux normes et lois en vigueur, il faut signaler qu'une trentaine de ces composés sont reconnus comme des allergènes potentiels et peuvent être à l'origine de manifestations allergiques : stomatite, chéilite, glossite, dermatite péribuccale…
Ce sont principalement les agents conservateurs, colorants et arômes qui sont incriminés.

Pendant la durée d'un traitement homéopathique, il faut s'abstenir de certaines substances qui contrarieraient ou empêcheraient son action, comme le menthol que l'on retrouve dans certains dentifrices. Le menthol étant très volatil, il ne gène le traitement que s'il est pris à peu de distance des remèdes homéopathiques. Il est donc possible de se laver les dents au réveil avec un dentifrice au menthol si l'on prend les granules homéopathiques à midi.

2.3 Les critères relatifs au dentifrice

2.3.1 La concentration en fluorures

Conformément au principe pharmacologique, selon lequel il convient d'utiliser la plus faible concentration possible d'une substance pour obtenir le maximum d'avantages, sans effets secondaires négatifs, des études ont été entreprises afin d'étudier la relation dose-réponse pour différentes concentrations de fluorures dans les dentifrices.

2.3.1.1 Les dentifrices avec une concentration en fluorures inférieure à 1000 ppm

L'efficacité des dentifrices à faible concentration (250, 500, 550 ppm F-) est souvent discutée. L'étude de Koch montre qu'il n'y a pas de différence significative entre un dentifrice à 1000, 250 et 500 ppm par rapport à un dentifrice sans fluor. (KOCH G., 1982)
L'utilisation régulière de fluor, même à basse concentration au niveau de la plaque et de l'émail, est essentielle et permet une meilleure reminéralisation que de fortes concentrations apportées de manière sporadique sur les sites de lésion carieuse.
Cependant Mitropoulos C., comparant l'efficacité anticarieuse de dentifrices à 250 ppm et 1000 ppm de monofluorophosphate de sodium, aboutit à des résultats contradictoires et démontre une efficacité dose-dépendante jusqu'à 1000 ppm. (MITROPOULOS, 1984)
Dans la mesure où l'enfant de 2-3 ans ingère une grande quantité de dentifrice, il est donc préférable d'utiliser un dentifrice à 250 ppm bien que le pouvoir cariostatique soit limité.

2.3.1.2 Les dentifrices avec une concentration en fluorures supérieure à 1000 ppm

La concentration de 0,15% de fluorure, soit 1500 ppm, fixe la limite entre les produits cosmétiques disponibles dans les circuits de grande distribution et les produits à plus forte teneur en fluorure, qui nécessitent une autorisation de mise sur le marché et qui sont vendus exclusivement en pharmacie.
Il apparaît dès lors intéressant de déterminer s'il existe un bénéfice réel à l'utilisation de dentifrice très fortement concentré.

Les résultats de l'étude de Triol C., testant l'effet carioprophylactique de dentifrices au fluorure de sodium /monofluorophosphate de sodium dosés à 1450 et 2000 ppm et d'un dentifrice au monofluorophosphate de sodium seul à 1000 ppm, montrent une supériorité des dentifrices associant fluorure de sodium et monofluorophopshate de sodium. Aucune différence significative n'a cependant été constatée entre les dentifrices à 1450 et 2000 ppm. (TRIOL, 1986)
Pour Ripa L., l'effet anticarieux est identique avec un dentifrice à 1000 et 2500 ppm de NaF/Na2PO3F. (RIPA et AL., 1987)

En conclusion , il semble que l'utilisation journalière de produits fluorés cosmétiques semble au moins aussi bénéfique que les traitements professionnels utilisant des produits fortement fluorés, à des intervalles plus ou moins distants, dans la mesure où ils permettent une reminéralisation en profondeur et peuvent constituer un réservoir de fluor.

Il faut noter tout de même que la concentration en fluorure nécessaire pour la reminéralisation des caries radiculaires est supérieure à celle nécessaire pour la prévention des caries de l'émail. Des études récentes ont confirmé la supériorité des pâtes dentaires contenant 5000 ppm F- par rapport à des formules à 1100 ppm F-.(LYNCH E. et al, 2001)
On peut noter qu'une fois la concentration en fluorure supérieure à 2500 ppm, on ne parle plus de « dentifrice » mais de pâte dentaire.

2.3.2 L'abrasivité

Etudiés dans un précédent chapitre, les dentifrices dits « blanchissants » utilisent des abrasifs pour éliminer la plaque, les débris et colorants qui se déposent sur les surfaces accessibles des dents sans en endommager les tissus.
A chaque dentifrice correspond ainsi un indice d'abrasivité, déterminé par les caractéristiques de l'abrasif lui même.

2.3.2.1 Mesure de l'abrasivité (CLERGEAU-GUERITHAULT, 1999)

Il existe deux types de mesure de l'abrasivité. L'une se fait sur la dentine, RDA (Relative Dentin Abrasivity) et l'autre sur l'émail REA (Relative Enamel Abrasivity).

Ces indices sont évalués par le laboratoire pharmaceutique lors de la fabrication du dentifrice, ainsi que par le Laboratoire National d'Essais, LNE, pour l'obtention de la marque « ADF conseille NF, produit certifié ».

Cette évaluation se fait principalement selon deux techniques différentes :

- selon les normes internationales, la mesure du pouvoir abrasif se fait sur la dentine radiculaire humaine selon la méthode de Hefferen. L'évaluation se fait par rapport à l'abrasivité d'une matière de référence ;

- selon les protocoles du LNE, l'évaluation se fait sur la dentine et l'émail de bovins.

L'échelle d'abrasivité sur la dentine (RDA) va de 0 à 250, elle représente l'abrasivité obtenue pour un dentifrice en comparaison avec le témoin de pyrophosphate de calcium dont l'indice est fixé à 100.
Le LNE évalue également l'indice de polissage de l'émail, échelonné entre 0 et 30.

2.3.2.2 Facteurs relatifs au dentifrice, influençant son pouvoir abrasif (VREVEN, 1989)

➢ La nature et la dureté de l'abrasif

Les abrasifs sont en général des sels inorganiques dépourvus de toxicité et très peu solubles.
En 1983 un classement de l'abrasivité des principaux abrasifs par ordre décroissant est établi: silicate de zirconium > pierre ponce > alumine > carbonate de calcium poudre ou précipité > phosphate dicalcique anhydre > métaphosphate de sodium insoluble.

L'émail possède un niveau de dureté élevé et toujours supérieur à celui de la dentine. La dureté de l'abrasif devra toujours être supérieure à celle de l'émail.

➢ La taille et la forme des particules abrasives

Les particules arrondies, parce qu'elles peuvent rouler sur la surface du tissu, seront moins abrasives que les particules anguleuses et pointues. L'augmentation de la taille des particules va de pair avec celle de l'abrasivité, un plateau sera cependant atteint à partir de 30 µm. En général, la taille moyenne des particules dans un dentifrice est de 3 à 12 µm.

➢ La concentration en abrasif

Le pouvoir abrasif augmente en fonction de la concentration des particules abrasives dans le dentifrice.

2.3.2.3 Pouvoir nettoyant et abrasivité (WULKNITZ, 1997)

Plusieurs études ont montré qu'il n'y a pas de relation directe entre le pouvoir nettoyant et l'abrasivité d'un dentifrice. En respectant l'émail et la dentine, les silices montrent leur efficacité nettoyante, expliquant leur forte proportion dans les dentifrices en vente sur le marché européen.

2.3.2.4 Réglementation

Il n'existe aucune obligation de mentionner sur l'emballage l'indice d'abrasivité d'une pâte dentifrice. Seuls les produits « ADF conseille NF » l'indiquent.

Ainsi Email Diamant : - antitache a un RDA de 53 +/- 2
- bicarbonate et fluor a un RDA de 42 +/- 2
- rouge a un RDA de 71 +/- 2

2.3.2.5 Recommandations

➢ Lors de la prescription d'un dentifrice pour enfant, compte tenu du taux de minéralisation relativement faible de l'émail des dents temporaires, il faut vérifier la nature de l'abrasif et éventuellement son pouvoir abrasif.

➢ Lors de la prescription de dentifrice chez des patients souffrant d'hypersensibilité dentinaire, la nature de l'abrasif et son indice d'abrasivité doivent être pris en compte.
Dans certains dentifrices pour dents sensibles, un abrasif doux comme le polyéthylène est ajouté à la silice hydratée.
Chez ces patients, il convient de ne pas se brosser les dents immédiatement après la consommation de boissons acides, de nourriture acide ou après un reflux gastro-oesophagien.(IMFELD, 1996)

2.3.3 Les certifications

Devant un rayon de plus en plus développé de pâtes dentifrices, le patient doit faire son choix. De manière à éviter la mise sur le marché de pâtes aux formules fantaisistes, des certifications qui signent la qualité du produit ont été mises en place.

On distingue tout d'abord la marque CE, qui n'est pas une marque de certification « Qualité » mais selon les termes du Journal Officiel des Communautés Européennes, un « marquage de conformité obligatoire, indiquant que les produits respectent toutes les dispositions des Directives Européennes, traitant des questions de sécurité, de santé publique, de protection des consommateurs… ».

La mention NF apposée sur les produits est une marque de certification volontaire ayant pour objectif la différenciation. Elle est attribuée à la demande du fabricant et garantit que les exigences de qualité, sécurité, aptitude à l'usage, ont été contrôlées et respectées. Elle implique systématiquement l'intervention de l'Agence Française de Normalisation (AFNOR). Cet organisme indépendant et impartial vérifie la conformité du produit et effectue à périodicité définie des contrôles.

Plus spécifiquement la marque « NF-Dentaire » est décernée par l'AFNOR, et l'ensemble des contrôles sont assurés par le Laboratoire National d'essais (LNE).

L'Association Dentaire Française (ADF) est un organisme certificateur participant à l'attribution de la marque « ADF conseille NF, produit certifié » à la suite d'une convention tripartite signée par l'ADF, l'AFNOR, et le LNE.
La majeur partie des études réalisées par le LNE, qui assure donc la gestion et le contrôle de la marque NF, en concertation avec l'ADF, concerne principalement le pouvoir abrasif des dentifrices, leur pH, la présence de métaux lourds. La liste des dentifrices ayant obtenu la marque « ADF conseille NF, produit certifié » a été référencée en 2002.

Exemples de dentifrices ayant obtenu la certification de l'ADF :
AQUAFRESH Triple Action
SANOGYL BI ACTIVE
SIGNAL PLUS Anti-tartre
SIGNAL PLUS Intégral

3 LES CRITERES DE CHOIX DU CONSOMMATEUR

L'éventail de dentifrices mis à disposition est aujourd'hui tel que l'achat d'un de ces produits nécessite pour le consommateur de faire un choix. Il semble donc intéressant, dans un premier temps, d'étudier les facteurs qui peuvent influencer ce choix puis dans un deuxième temps de déterminer quels sont les critères décisionnels qui motivent le consommateur.

3.1 Les facteurs influençant le choix du consommateur

3.1.1 Les facteurs personnels

L'âge du consommateur semble tout d'abord jouer un rôle. En effet, les enfants attachent plus d'importance à la présentation du produit lui même qu'à son utilité ; c'est pourquoi tous les dentifrices pour enfants sont des produits hautement colorés avec des dessins ou des personnages enfantins destinés à captiver l'attention.



Le goût est également un facteur important. Car si l'emballage incite à l'achat, c'est le goût qui encouragera le consommateur par la suite à racheter le même produit.

3.1.2 Les facteurs socioculturels (HESCOT et al. , 1996)

La situation économique , les responsabilités et les occupations, influencent les besoins et les décisions d'achat. Une étude, réalisée en 1993 et 1995, s'est intéressée au comportement des français en matière d'hygiène buccodentaire. Il en résulte que :

- les femmes se brossent plus les dents que les hommes,
- plus le niveau de formation est élevé, et plus les revenus mensuels sont importants, plus le brossage est inscrit dans les habitudes d'hygiène quotidiennes.

3.2 Le rôle de la publicité

Les laboratoires pharmaceutiques jouent également leur rôle dans ce choix. En effet, loin de produire seulement de nouveaux produits de plus en plus performants, ils en assurent également leur promotion. Chaque mise sur le marché d'un nouveau produit est ainsi précédée d'une étude marketing visant à cibler les envies et les besoins de la population et à mettre l'accent dessus. Pour pouvoir intéresser le plus grand nombre de personnes, les supports utilisés sont multiples et variés: télévision, presse écrite, Internet,... Cependant si la publicité influence le consommateur, elle est également soumise à réglementation, évitant ainsi la diffusion de publicités mensongères.

3.2.1 La réglementation

3.2.1.1 La publicité auprès des professionnels de santé

En France, il est interdit de faire de la publicité auprès du public pour les médicaments remboursables par la Sécurité Sociale. La seule voie possible d'information concerne alors le corps médical, et donc les chirurgiens-dentistes.

3.2.1.2 La publicité auprès du public

Pour les produits cosmétiques dont les dentifrices, la publicité par annonces dans la presse ou à la radio, par voie d'affiche, de présentoirs, de panneaux de vitrine ou de films, fait toujours l'objet d'une autorisation préalable à la diffusion, délivrée par l'Agence Française de Sécurité Sanitaire et des Produits de Santé.

On distingue deux types de publicités : celles à visée purement promotionnelle qui concernent les dentifrices aux vertus cosmétiques, de celles à visée explicative qui regroupent les dentifrices à buts thérapeutiques. Ainsi il est intéressant d'étudier comment les publicitaires utilisent les médias sous toutes leurs formes pour attirer l'attention du consommateur sur leur produit.

3.2.2 L'influence de l'image et du texte

Les publicités pour les dentifrices cosmétiques comportent souvent un message à caractère sexuel destiné à toucher les consommateurs soucieux de plaire.

3.2.2.1 Les slogans

Les slogans publicitaires sont nombreux à avoir marqué nos esprits. En voici quelques exemples : Tonigencyl : « des gencives en béton », Sensodyne : « non à la douleur, oui au plaisir », Email diamant : « un sourire éclatant ».

3.2.2.2 L'image

A ces formules orales ou écrites sont associées des images suggestives. Ainsi après examen de nombreuses publicités tirées de divers magasines (féminins, de santé,...), on peut constater que la quasi totalité mettent en scène des hommes et le plus souvent des femmes au sourire parfait : dents extrêmement blanches, idéalement alignées...

Ultrabrite met ainsi son produit en avant en associant un slogan accrocheur et la photo d'un homme ou d'une femme une rose entre les dents :



3.2.3 Les publicités explicatives

Ce type de publicité tend à informer le consommateur :

- d'une part sur le problème qui le concerne : explication du processus carieux ou d'inflammation gingivale,
- d'autre part sur le mode d'action du dentifrice qui solutionne ce problème.

Les informations apportées doivent être compréhensibles par tout lecteur. C'est pourquoi, en fonction de la revue, les explications, la mise en page et les termes accrocheurs vont différer.

La promotion du dentifrice ATRHRODONT en est un parfait exemple. En effet, si on étudie la publicité faite pour ce même produit dans un magasine destiné aux chirurgiens dentistes tel que l'Information Dentaire et celle retrouvée dans un magasine pour tout public comme Top Santé, on peut constater des différences notables.

	INFORMATION DENTAIRE	TOP SANTE
Choix du vocabulaire	Gingivite, parodontopathie	Problèmes de gencives, douleur, rougeur, inflammation
Composition de la pâte	Composition détaillée	Composition non précisée dans sa totalité : seul l'exonolone est indiqué comme principe actif
Explication relative à l'inflammation gingivale	Aucune	Notions simples
Précisions sur le dentifrice	Mention dentifrice avec AMM	Il est précisé qu'il s'agit d'un médicament
Contre-indications	Précisées et écrites en caractère normal	Précisées et écrites en petit, en bas de la publicité
Précautions d'emploi	Précisées	Non précisées

Chaque promotion fait donc l'objet d'études approfondies et se voit adaptée en fonction de la population ciblée.

4 ENQUETE

Si le choix du consommateur est largement influencé, il semble à présent intéressant de connaître quels sont les critères décisionnels qui l'orientent vers un produit plutôt qu'un autre.

4.1 Justification

Cette enquête réalisée directement auprès de patients doit permettre de déterminer quels sont les critères qui motivent leur achat, et mais également de l'interroger sur ses habitudes en matière d'hygiène buccodentaire, afin de souligner si l'information qui accompagne ces produits est suffisante ou non.

4.2 Matériel et méthode

Un questionnaire de 21 questions a été réalisé et remis à 180 patients de la faculté, répartis en sous catégories de 30 patients, dans chacun des services de la faculté de chirurgie dentaire de Nancy : 30 questionnaires en Odontologie conservatrice

30 questionnaires en Pédodontie
30 questionnaires en Prothèse
30 questionnaires en Parodontologie
30 questionnaires en ODF
30 questionnaires au SAS

Les patients ont rempli seuls ces questionnaires, afin de ne pas être confrontés au regard de l'interrogateur et éviter ainsi l'obtention de réponses mensongères. De même, il a semblé préférable de maintenir l'anonymat et de se contenter uniquement du sexe du patient, critère influençant le consommateur comme nous l'avons vu précédemment.

Ce questionnaire est composé de 21 questions, chacune proposant des réponses auxquelles le patient répond par une réponse positive (oui) ou négative (non). L'absence de réponse est prise en compte.

QUESTIONNAIRE SUR LE CHOIX D'UNE PATE DENTIFRICE

Service : □ Parodontologie □ S.A.S
□ Prothèse □ Pédodontie
□ Chirurgie buccale- O.C. □ O.D.F.

Entourer la ou les réponses qui vous concernent.

1.SEXE : .... (1) F / M
2.AGE : .... (2) _____ ans
3. Achetez- vous toujours le même dentifrice ? (3) oui non

4. Achetez-vous votre dentifrice ? - a) en pharmacie (4a) oui non
- b) en parapharmacie (4b) oui non
- c) en grande surface (4c) oui non

5. Les publicités orientent-ils votre choix ? (5) oui non

Choisissez- vous votre dentifrice pour :
6. le prix (6) oui non
7. le goût (7) oui non
8. la forme du tube (8) oui non
9. l'effet rafraîchissant pour l'haleine (9) oui non
10. la présence de fluor (10) oui non
11. la marque (11) oui non
12. l'action antitartre (12) oui non
13. l'action antiplaque (13) oui non
14. l'action anticarie (14) oui non
15. l'action blanchissante (15) oui non
16. l'action contre la sensibilité dentinaire (16) oui non

17. Choisissez vous votre dentifrice pour répondre à un problème dentaire?(17) oui non

18. Vos enfants utilisent- ils le même dentifrice que vous ? (18) oui non

19. Avant de commencer le brossage, mouillez- vous votre brosse a dents ?(19) oui non

20. Quelle quantité de dentifrice déposez-vous sur votre brosse a dents ?(*cochez une réponse)*

a) toute la longueur de la brosse (20a) □
b) une noisette (20b) □
c) un grain de maïs (20c) □

21. Vous rincez- vous la bouche après brossage ? (21) oui non

22. Votre chirurgien dentiste vous a t- il conseillé ? (22) oui non

23. Pensez-vous avoir assez d'informations pour choisir le dentifrice qui vous convient le mieux ? (23) oui non

Merci...

4.3 Résultats et interprétation

4.3.1 Résultats

Sur les 180 patients interrogés, 65 sont des hommes et 114 sont des femmes, un questionnaire incomplet n'a pas permis de déterminer le sexe du patient. D'autre part, la moyenne d'âge des personnes ayant rempli le questionnaire est de 35 ans (± 1 an).

Les résultats concernant les questions 3 à 23 sont illustrés dans le tableau ci- dessous.

		Nbre de OUI	Nbre de NON	Nombre total	% de OUI	Interv. de conf. 0,95
Fidélité du produit		72	106	178	**40**	± 0,07
Achat en pharmacie		38	81	119	**32**	± 0,08
Achat en parapharmacie		19	85	104	**18**	± 0,07
Achat en grande surface		91	15	106	**86**	± 0,07
Impact de la publicité		33	119	152	**22**	± 0,07
Choix pou le prix		51	103	154	**33**	± 0,07
Choix pour le goût		98	60	158	**62**	± 0,08
Choix pour le tube		22	133	155	**14**	± 0,05
Choix pour l'effet rafraîchissant		109	45	154	**71**	± 0,07
Choix pour la présence de fluor		110	50	160	**69**	± 0,07
Choix pour la marque		73	86	159	**46**	± 0,08
Choix pour l'effet antitartre		117	43	160	**74**	± 0,07
Choix pour l'effet antiplaque		96	58	154	**62**	± 0,08
Choix pour l'effet anticarie		110	40	150	**73**	± 0,07
Choix pour l'action blanchissante		92	58	150	**61**	± 0,08
Choix pour l'effet antisensibilité		89	63	152	**59**	± 0,08
Choix en réponse à un problème		55	102	157	**35**	± 0,07
Non utilisation du dentifrice enfant		44	106	150	**29**	± 0,07
Mouille la brosse avant brossage		113	37	150	**75**	± 0,07
Quantité de dentifrice	**Longueur**	122	-	178	**68**	± 0,07
	Noisette	49	-	178	**28**	± 0,07
	Grain de maïs	7	-	178	**4**	± 0,02
Rinçage après brossage		175	5	180	**97**	± 0,02
Conseils du dentiste		52	127	179	**29**	± 0,07
Quantité d'informations suffisantes		111	64	175	**63**	± 0,07

Tableau 8. Résultats du questionnaire sur le comportement du consommateur face à l'achat et l'utilisation de son dentifrice

Les questions 6 à 16 portant sur les critères d'achat du consommateur sont étudiées en fonction du sexe, dans les deux tableaux suivants.

	Nbre de OUI	Nbre de NON	Nombre total	% de OUI	Interv. de conf. 0,95
Choix pour le prix	15	43	58	**26**	± 0,2
Choix pour le goût	33	24	57	**58**	± 0,2
Choix pour la forme du tube	8	47	55	**14**	± 0,5
Choix pour l'effet rafraîchissant	42	17	59	**71**	± 0,1
Choix pour la présence de fluor	38	22	60	**63**	± 0,3
Choix pour la marque	35	24	59	**59**	± 0,3
Choix pour l'effet antitartre	40	17	57	**70**	± 0,1
Choix pour l'effet antiplaque	34	22	56	**61**	± 0,1
Choix pour l'effet anticarie	46	12	58	**79**	± 0,3
Choix pour l'action blanchissante	33	24	57	**58**	± 0,2
Choix pour l'effet antisensibilité	32	26	58	**55**	± 0,1

Tableau 9. Résultats du questionnaire portant sur les critères qui déterminent le choix du dentifrice par le consommateur masculin

	Nbre de OUI	Nbre de NON	Nombre total	% de OUI	Interv. de conf. 0,95
Choix pour le prix	38	65	103	**37**	± 0,1
Choix pour le goût	71	36	107	**66**	± 0,3
Choix pour le tube	14	87	101	**14**	± 0,2
Choix pour l'effet rafraîchissant	76	29	105	**72**	± 0,3
Choix pour la présence de fluor	74	30	104	**71**	± 0,2
Choix pour la marque	43	61	104	**41**	± 0,3
Choix pour l'effet antitartre	79	26	105	**75**	± 0,2
Choix pour l'effet antiplaque	66	37	103	**64**	± 0,1
Choix pour l'effet anticarie	71	29	100	**71**	± 0,1
Choix pour l'action blanchissante	70	33	103	**68**	± 0,1
Choix pour l'effet anti sensibilité	58	42	100	**58**	± 0,1

Tableau 10. Résultats du questionnaire portant sur les critères qui déterminent le choix du dentifrice par le consommateur féminin

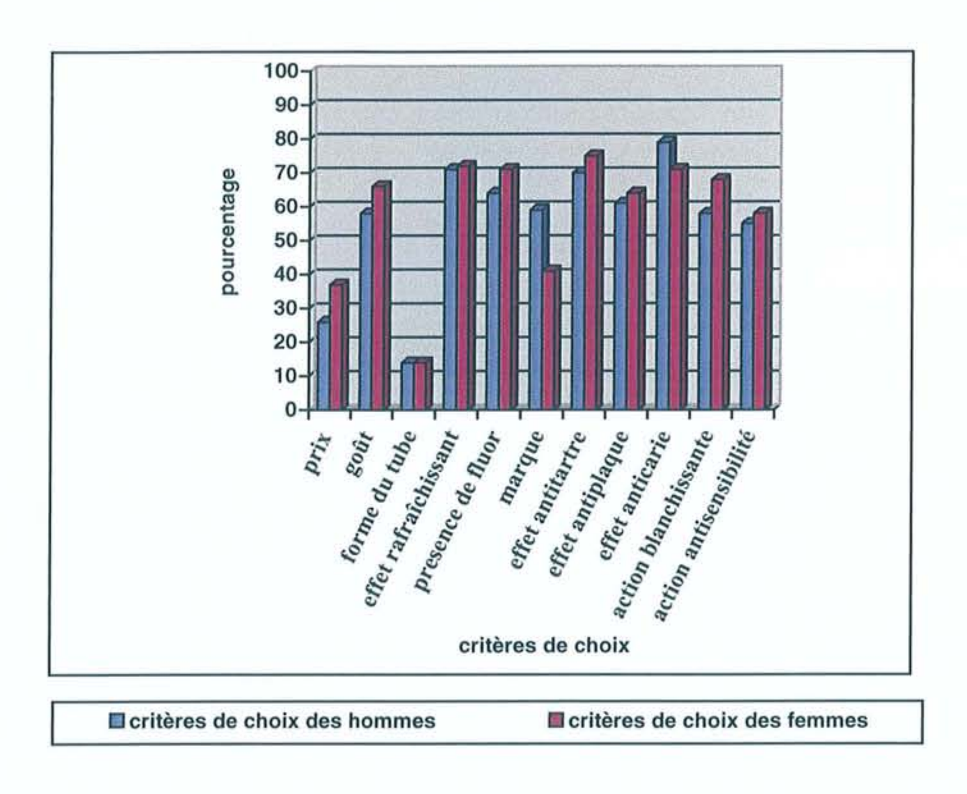


Figure 8. Histogramme représentant la répartition des critères de choix selon le sexe du consommateur

- Méthode d'utilisation du dentifrice par le consommateur

Certaines recommandations doivent accompagner l'utilisation d'un dentifrice, à savoir :

- la dose recommandée chez les adultes correspond à un grain de maïs (DROZ-DESPREZ et al. , 2005);
- chez l'adulte, « cracher, ne pas rincer » et « ne pas mouiller sa brosse » favorisent le maintien d'une concentration efficace en fluor dans la cavité buccale à distance du brossage. (SJOGREN, 1994)

Les résultats de cette étude montrent que 75% des patients interrogés mouillent leur brosse à dents avant de commencer le brossage et 97% se rincent la bouche après.

D'autre part, on observe que 68% utilisent une longueur de brosse de dentifrice et seulement 4% un grain de maïs comme il est recommandé de le faire.

Enfin, concernant l'utilisation de dentifrice fluoré par les enfants, on constate que 29% se brossent les dents avec le même dentifrice que leurs parents alors qu'il est vivement conseillé de ne pas donner de concentrations en fluor trop importantes aux enfants de moins de 6 ans.

L'utilisation d'un dentifrice fluoré n'est en effet conseillée qu'une fois l'enfant âgé de 3 ans. Entre 3 et 6 ans, le dentifrice doit être faiblement dosé : 250 à 600 ppm. (SIMARD et al. , 1989)

4.4 Discussion

Cette enquête a donc permis, d'une part, de mieux connaître les habitudes d'hygiène buccodentaire du consommateur adulte, et d'autre part de mettre en avant les problèmes rencontrés par celui-ci.
Ainsi, nous avons pu constater que seulement 22% des patients interrogés pensent que leur choix est orienté par la publicité. On a pu néanmoins noter que les consommateurs privilégient d'avantage des qualités préventives et thérapeutiques que des critères plus subjectifs comme le prix ou la forme du tube. On peut donc se demander si les messages publicitaires accompagnant la mise sur le marché de ces produits n'ont pas une influence plus importante qu'il n'y paraît pour le consommateur.

Cette enquête montre également que 63% des patients interrogés estiment avoir assez d'informations pour choisir le dentifrice qui leur convient le mieux, et que moins de 30% déclarent avoir été conseillés par leur chirurgien dentiste. Au vu des résultats précédents, on peut constater que les consommateurs ne respectent pas toujours les recommandations inhérentes au bon usage d'un dentifrice.
Certes, pour que les consommateurs achètent en toute sécurité, la législation stipule que le récipient et l'emballage doivent mentionner un certain nombre d'informations (cf. chapitre 1.2.), cependant les messages concernant la posologie et le mode d'emploi ne sont obligatoires que pour les dentifrices pharmaceutiques. L'absence d'informations accompagnant les dentifrices en libre accès pourrait expliquer ces résultats.
Qu'il s'agisse d'une négligence des patients ou d'un manque d'information de ceux-ci, le chirurgien dentiste semble avoir son rôle à jouer pour pallier à ces lacunes en matière d'enseignement à l'hygiène buccodentaire.

Enfin, si certaines études montrent l'influence du sexe sur la fréquence de brossage (HESCOT et al., 1996), l'enquête montre que les femmes comme les hommes recherchent avant tout des produits possédant des propriétés thérapeutiques et préventives.

CONCLUSION

Si les pâtes dentifrices ont longtemps été utilisées comme de simples produits cosmétiques, destinés à nettoyer et rafraîchir l'haleine, aujourd'hui l'addition de principes actifs, d'agents thérapeutiques, leur confère un rôle dans le traitement et la prévention des maladies buccodentaires.

Selon la réglementation, les dentifrices sont divisés en deux catégories : les produits cosmétiques d'une part, et les produits pharmaceutiques d'autre part.

Comme nous l'avons vu, les directives européennes définissent le produit cométique comme une préparation destinée a être mise en contact avec les différentes parties superficielles du corps humain, telles que les dents et les muqueuses buccales, dans le but exclusif ou essentiel de les nettoyer, parfumer, protéger, ou maintenir en bon état, et le produit pharmaceutique comme une substance possédant des propriétés curatives ou préventives à l'égard des maladies humaines. (DIRECTIVES EUROPEENNES, 1995)

Concernant les dentifrices, ceux-ci sont considérés comme des produits pharmaceutiques une fois la concentration de 1500 ppm de fluorure atteinte et nécessitent dès lors une ordonnance pour être délivrés. Néanmoins la majorité des dentifrices achetés par le consommateur ne dépasse pas cette limite et sont donc en libre accès.

L'évolution spectaculaire de la santé buccodentaire, dans les pays industrialisés, durant ces trente dernières années, est intimement liée à l'incorporation de fluor dans les produits d'hygiène buccodentaire. Le fluor, retrouvé aujourd'hui dans la quasi totalité des dentifrices, est un principe actif majeur, aux propriétés à la fois préventives, en empêchant la formation de nouvelles caries, et curatives en permettant la reminéralisation de lésions carieuses mais aussi en traitant les problèmes d'hypersensibilité dentinaire ou les maladies parodontales.

Il est ainsi important de souligner que la plupart des dentifrices, bien que considérés comme des produits cométiques, ont des vertus curatives et préventives importantes, qui font de ces outils de brossage des éléments indispensables à l'obtention d'une bonne santé dentaire.

D'autre part, la multiplication des formules proposées par les laboratoires pharmaceutiques amène le consommateur à faire un choix parmi une gamme de dentifrices de plus en plus étendue.
Les résultats de l'enquête que nous avons réalisée ont montré que les consommateurs, et par conséquent également les patients, ne savent pas faire bon usage des dentifrices mais les choisissent tout de même selon des critères importants, comme la présence de fluor, l'effet antitartre et anticarie. Ceci peut nous laisser penser que les messages à caractère promotionnel qui accompagnent ces produits trouvent une certaine efficacité.

Il semble cependant nécessaire d'insister sur le rôle du praticien en matière de prévention buccodentaire. Le chirurgien dentiste se doit de connaître les produits présents sur le marché afin de répondre au mieux aux besoins de ses patients, même si, à la décharge de la profession, la multitude de produits proposés, des pâtes dentifrices aux dentifrices liquides, rendent cette tâche difficile.

D'autre part, le chirurgien dentiste se doit d'enseigner systématiquement à chacun de ses patients une méthode de brossage complète, en prenant soin de décrire le matériel approprié : le dentifrice, mais également le type de brosse à dents et de fil dentaire.

Cependant, dans l'exercice quotidien, ces règles de bonne conduite buccodentaire ne sont pas systématiquement enseignées par les chirurgiens dentistes. L'enquête révèle ainsi que seul 29% des patients déclarent avoir été conseillés par leur chirurgien dentiste, pour choisir leur dentifrice. Le rythme de travail de ce dernier d'une part, le manque de sensibilisation de la profession d'autre part, peuvent peut être expliquer ce manque de rigueur.

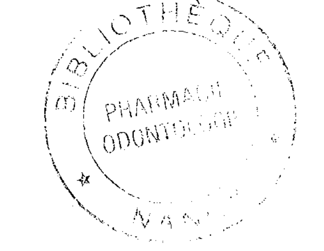
Lors du congrès de l'ADF, tenu en novembre 2005, le ministre de la santé et de la solidarité, Xavier Bertrand, insistait sur l'importance de placer la prévention au centre de la santé buccodentaire. Il soulignait la nécessité de rendre les Français conscients de l'impératif de la prévention dans ce domaine, appelait les praticiens à s'engager activement et à rappeler à leurs patients les conséquences d'une mauvaise hygiène sur la santé globale. (http://www.sante.gouv.fr)

En conclusion, il semble que de réels progrès aient été réalisés en matière d'hygiène buccodentaire ces dernières décennies, notamment grâce à l'utilisation des dentifrices au fluor. Les dentifrices font partie d'une large gamme de produits destinés à maintenir une bonne santé buccodentaire. Il ne faut cependant pas oublier que tous ces produits ne verront leur efficacité qu'en complément d'une méthode de brossage rigoureuse, pratiquée quotidiennement, et en respectant des règles d'hygiène alimentaire, parfois oubliées.

BIBLIOGRAPHIE

ADAM C.
Apports de la chlorhexidine et intérêt de son association avec le fluor dans le contrôle de la plaque bactérienne.
Inf. Dent. , 2002, vol. 84, n° 5, p. 268-269

ALEECE A.A., FORSCHER B.J.
Calculus reduction with a mucinase dentifrice.
J. Periodontol., 1954, vol. 25, p. 122



AMERICAN DENTAL ASSOCIATION
Prescribing fluoride supplements.
In: Accepted Dental Therapeutics, 37th ed.
Chicago: American Dental Association, 1977, p.293-295

BANDETTINI R.
Treatment of hyperaesthesia of the dental neck with an organic fluoride.
Riv. Ital. Stomatol., 1961, vol. 16, n° 12, p. 1462-1468

BARKVOLL P., ROLLA G. , SVENDSEN A.K.
Interaction between chlorhexidine and sodium lauryl sulfate in vivo.
J.Clin. Periodontol. , 1989(a), vol. 16, n° 9, p. 593-595

BARKVOLL P., ROLLA G.
Possible effects of sodium lauryl sulfate (SLS) on the oral mucosa.
J. Dent. Res., 1989(b), vol. 68, p. 991

BARKVOLL P., ROLLA G.
Possible effects of LSS on recurrent aphtous ulcers.
J. Dent. Res., 1991, vol. 70, p. 2262

BAROUKH B., LLORENS A., LALLAM-LAROYE C., GAL-JALLAT C.
Reminéralisation amélaire *in vitro*. Intérêt de l'association fluorure de sodium et monofluorophosphate de sodium.
Inf. Dent., 2004, vol. 86, n° 40, p. 2787-2791

BENESTY P., FORTIER J.P., ALDIN P.
Intérêts et risques des dentifrices fluorés chez le jeune enfant.
Chir. Dent. Fr., 1999, vol. 69, n° 931, p. 41-47

BERCY P.
Le parodonte sain et ses modifications histopathologiques.
In : Parodontologie. Du diagnostic à la pratique. / ed par Bercy P., Tenenbaum H.
Paris: De Boeck & Larcier, 1996, p. 13-23

BOHIN F. , KALEKA R., LASFARGUES J-J.
Hyperesthésie dentinaire cervicale.
Réal. Clin., 2001, vol. 12, n° 4, p. 403-414

BONNEFOY C.
Les xérostomies. Approche clinique et thérapeutique.
Actual. Odonto. Stomatol., 1994, n° 185, p. 91-107

BOURGEOIS D., CLERGEAU-GUERITHAULT S. , HESCOT P. et al.
Recommandations sur les modes d'administration du fluor en santé buccodentaire liés à l'enfance en France.
In : Le point sur le fluor.
Paris, Union Française pour la santé buccodentaire, 2000, p. 53-56

BOYD R.L.
Long-term evaluation of a SnF2 gel for control of gingivitis and delcification in adolescent orthodontic patients.
Int. Dent. J., 1994, vol. 44, n° 1, supl. 1, p. 119-130

BUXERAUD J., COMBY F.
A propos des dentifrices fluorés.
Actual. Pharm., 2000, n° 387, p. 31-32

CHARON J., JOACHIM F., BEAULIEU J.
Contrôler la plaque dentaire.
Clinic, 2005, vol. 26, numéro spécial, p. 3-6

CHESTERS R.
Use of multiple sensitivity measurments and logit statistical analysis to assess the effectiveness of a potassium- citrate- containing dentifrice in reducing dentinal hypersensitivity.
J. Clin. Periodontol., 1992, vol. 19, n° 4, p. 256-261

CLERGEAU-GUERITHAULT S., BLOCH-ZUPAN A., BOURGEOIS D.
Les dentifrices.
Paris, ADF, 2002, 63 p.

CLERGEAU-GUERITHAULT S., BLOCH-ZUPAN A., DRUO J-P. et al.
Cariophylaxie. Analyse critique des spécificités de l'Olafluor.
Boulogne-Billancourt, Laboratoire Gaba France, 1999, 212 p.

DIRECTIVES EUROPEENNES
Directives Européennes pour les Produits Cosmétiques, (The Cosmetic Directives of the European union , the European Cosmetic Toiletry and Perfumery Association (COLIPA), Dir.76 /768/EEC, 1995

DROZ-DESPREZ D., BLIQUE M.
Le Fluor : Toxicité Chronique. Toxicité Aigue.
Real. Clin., 2005, vol. 16, n° 2, p. 99-112

DUDDING N.J., DAHL L.O., MULHER J.C.
Patient reactions to brushing teeth with water, dentifrice or salt and soda.
J. Periodontol. , 1960, vol. 31 , p.386-392

FAIRBROTHER K.J., HEASMAN P.A.
Anticalculus agents.
J. Clin. Periodontol., 2000, vol. 27, n° 5, p. 285-301

FISHMAN L.
Hare's teeth to fluorides, historical aspects of dentifrice use.
In: Clinical and Biological Aspects of Dentifrices / ed. EMBERY G. and ROLLA G.
New York: Oxford University Press, 1992, p. 1-7

GAFFAR A., SCHERL D., AFFLITTO J., COLEMAN E.J.
The effects of triclosan on mediators gingival inflammation.
J. Clin.Periodontol., 1995, vol. 22, n° 6, p. 480-484

GOLDBERG M.
Le triclosan: II) Les bénéfices apportés à la prévention et aux thérapeutiques des maladies parodontales.
Chir. Dent. Fr., 2006, vol. 45, n° 1244, p. 38-42

GOLDBERG M., ARDOUIN J.L., SIXOU M. et al.
Maladies parodontales. Thérapeutiques et prévention.
Paris: Inserm, 1999, 297 p.

GOLDBERG M., BOHIN F. , BONNET E., et al.
L'éclaircissement dentaire. Evaluation des thérapeutiques.
Paris : ADF, 2005, 63 p.

GOPALAKRISHNAN S., SHEIHAM A.
A systematic review of the effectiveness of anticalculus dentifrices.
Oral Health Prev. Dent., 2004, vol. 2, n° 1, p. 49-58

GROSDIDIER R.
Mauvaise haleine ou halitose: diagnostic et traitement.
Chir. Dent. Fr., 2001, vol. 71, n° 1014, p. 23-25

HESCOT P.
Les produits buccodentaires.
Clinic, 2002, vol. 23, num. Spécial, 10 p.

HESCOT P. ,BOURGEOIS D., BERGER P.
Le programme international de recherche de l'organisation mondiale de la santé sur les déterminants et la santé buccodentaire. La situation en France pour la période 1993-1995.
London: FDI World dental Press, 1996, 117 p.

IMFELD T.
Prevention of progression of dental erosion by professional and individual prophylactic measures.
Eur. J. Oral Sci., 1996, vol. 104, n° 2, p. 215-220

ITIC J.
Prévention des caries et des gingivites : intérêt du fluorure d'étain.
Inf. Dent., 1999, vol 81, n°11, p. 743-748

JACKSON R.J.
Dentifrices for the treatment of dentine hypersensitivity.
In: Clinical and Biological Aspects of Dentifrices/ ed. par EMBERY G. and ROLLA G.
New York: Oxford University Press, 1992, p. 337-355

JONES C.L., SAXTON C., RITCHIE J.
Microbiological and clinical effects of a dentifrice containing zinc citrate and triclosan in the human experimental gingivitis model.
J. Clin. Periodontol., 1990, vol. 17, n° 8, p. 570-574

KIRSTILA V., LENANDER-LUMIKARI M., SODERLING E. et al.
Effects of oral hygiene products containing lactoperoxydase, lysosyme and lactoferrin on the composition of whole saliva and on subjective oral symptoms in patients with xerostomia.
Acta. Odontol. Scand., 1996, vol. 54, n° 6, p. 391-397

KOCH G.
Effect of 250 and 1000 ppm fluoride dentifrices on carie.
Swed. Dent. J., 1982, vol. 6, n° 6, p. 233-238

KOHUT B., GROSSMANN E.
The anticalculus effectiveness of a NaF-zinc containing dentifrice.
J. Dent. Res., 1986, vol. 65, p. 275

LECOINTRE C., APIOU J., MARTY P., POITOU P.
Etude contrôlée de l'activité d'un dentifrice au Fluorhydrate de Nicométhanol dans le traitement de l'hypersensibilité dentinaire.
Dossier technique Elgyfluor n°7
Paris : Editions médicales Pierre Fabre, 2004,7 p.

LEHMANN N., DEGRANGE M.
Hypersensibilité dentinaire. Mécanisme et approche thérapeutique.
Clinic, 2006, vol. 27, Num spé, p. 9-11

LOBENE R.
Une étude clinique de l'effet antitartre d'un dentifrice contenant du pyrophosphate soluble et du fluorure de sodium.
Inf. Dent., 1988, vol. 70, n° 40, p. 4089-4093

LOESCHE W. J., KAZOR C.
Microbiology and treatment of halitosis.
Periodontol. 2000, 2002, vol. 28, p. 256-279

LYNCH E. , BAYSAN A.
Reversal of primary root caries using a dentifrice with a high fluoride content.
Caries Res., 2001, vol. 35, supl S1, p. 60-64

MAIRE F., LOUIS J.P., FINIDORI C.
Prophylaxie des caries postradiothérapeutiques : Intérêt d'une pâte dentaire fluorée.
Inf. Dent., 1982, vol. 64, n° 4, p. 237-245

MATHESON J.R., COX T.F., BAYLOR N, JOINER A.
Effect of a toothpaste with a natural calcium carbonate/ perlite on extrinsec tooth stain.
Int. Dent. J., 2004, vol. 54, p. 321-325

MEKINEN K.K.
The rocky road of xylitol to its clinical application.
J. Dent. Res., 2000, vol. 79, n° 6, p. 1352-1355

MELLBERG J.R.
Fluoride dentifrice: current status and prospects.
Int. Dent. J., 1991, vol. 41, p. 9-16

MENINGAUD J-P., BADO F., FAVRE E. et al.
L'Halitose en 1999.
Rev. Stomatol. Chir. Maxillofac., 1999, 100, 5, p. 240-244

MERIGOT A., CHATEL C.
Irradiation cervicofaciale (2ème partie): Rôle de l'odontologiste.
Rev. Odonto. Stomatol., 2005, vol. 34, n° 4, p. 279-291

MILLER C., TEN CATE J.M., LASFARGUES J-J.
La reminéralisation des lésions carieuses (1) Le rôle essentiel des fluorures.
Real. Clin., 2004, vol. 15, n° 3, p. 249-260

MITROPULOS C.M., HOLLOWAY P.J., DAVIES T.G.H. et al.
Relative efficacy of dentifrices containing 250 or 1000 ppm F- in preventing dental caries-report of a 32 month clinical trial.
Community Dent. Health, 1984, vol. 1, n° 3, p. 193-200.

MUHLEMANN H.R., DUHAMEL L.
Fluorures d'amines ou monofluorophosphate de sodium?.
Rev. Odonto. Stomatol., 1981, vol. 10, n° 6, p. 439-445

NAGATA T.
Clinical evaluation of a potassium nitrate dentifrice for the treatment of dentinal hypersensitivity.
J. Clin. Periodontol. , 1994, vol. 21, n° 3, p. 217-221

NAGLE P.J.
La chlorhexidine: l'inhibiteur de plaque idéal?
Inf. Dent., 1997, vol. 61, n° 25, p. 2271-2280

NEBOT D., ELEGOET G.
Une préoccupation en pratique quotidienne: l'hyperesthésie dentinaire.
Rev. Odonto-Stomatol., vol. 28, n° 3, p. 183-192

NEWBRUN E.
L'effet des fluorures sur les caries radiculaires et la sensibilité radiculo-dentinaire
In : Les utilisations cliniques des fluorures.
London : John Libbey Eurotext, 1996, p. 95-104

NIKIFORUK G.
Understanding Dental Caries, 2 Prevention, Basic and clinical aspects .
Toronto: Karger, 1985, p. 87-112

NILES H.P. , MILLER S.
Mouth odor reduction by a sodium bicarbonate dentifrice.
J. Dent. Res., 1993, vol. 72, p. 1167

PASHLEY D.H., KALATHOOR S., BURNHAM D.
The Effects of Calcium Hydroxide on Dentin Permaeability.
J. Dent. Res., 1986, vol. 65, n° 3, p. 417-420

PELISSIER A.
Bains de bouche. Un chef de file : la chlorhexidine.
Cah. Proth. , 2003, n° 6, p. 41-47

PETITDIDIER Jean.
Industrie et consommation des pâtes dentifrices en France en 1975. - 74 p.
Th. : Dentaire : Nancy : 1976, n° 51

PLAGMANN HC., KONIG J., BERNIMOULIN J.P. et al.
A clinical study comparing two-high floride dentifrices for the treatment of dentinal hypersensitivity.
Quintessence Int., 1997, vol. 28, p. 403-408

RIPA L., LESKE G., FORTE F. et al.
Caries inhibition from two mixed NaF-NA2PO3F dentifrices containing 1000 and 25000 ppm F-. Final results after 3 years.
J. Dent. Res., 1987, vol. 66, p. 164

ROSLING B., WANNFORS B.,VOLPE A.R. et al.
The use of a triclosan / copolymer dentifrice may retard the progression of periodontitis.
J. Clin. Periodontol., 1997, vol. 24, n° 12, p. 873-880

ROZENCWEIG D.
Les dentifrices.
In : Manuel de prévention dentaire.
Paris : Masson, 1998, p. 92-100

SCHEIE A.
Dentifrice in the control of dental caries
In: Clinical and biological aspects of dentifrices./ ed. EMBERY., ROLLA G.
New York: Oxford University Press, 1992, p. 29-40

SEARLS J.C., BERG C.A.
The influence of dentifrice detergents on oral epithelial slough.
Dent. Hyg., 1986, vol. 1, p. 21-23

SIEGEL I.A., GORDON H.P.
Surfactant-induced increases of permeability of rat oral mucosa to non-electrolytes in vivo.
Arch.Oral Biol., 1985, vol. 30, n° 1, p. 43-47

SIMARD P.L., LACHAPELLE D., TRAHAN L. et al.
The ingestion of fluoride dentifrice by young children.
J. Dent. Child, 1989, vol. 56, p. 177-181

SIXOU M., HAMEL O.
Critères de choix bactériostatiques lors de la prescription de bains de bouche antiseptiques en odonto-stomatologie.
J. Parodontol. Implantol. Orale, 2002, vol. 21, n° 1, p. 25-41

SIXOU M., MARCHAL C.
Risque carieux et tests diagnostiques.
Rev. Orth. Dento Faciale., 2004, vol. 38, n° 3, p. 289-302

SJOGREN K., EKSTRAND J., BIRKHED D.
Effect of Water Rinsing after Toothbrushing on Fluoride Ingestion and Absorption.
Caries Res., 1994, vol. 28, n° 6, p. 455-459

SODERLING E., LE BELL A., KIRSTILA V., TENOVUO J.
Betaine containing toothpaste relives subjective symptoms of dry mouth.
Acta. Odontol. Scand., 1998, vol. 56, n° 2, p. 65-69

STEPHEN K.W.
Fluoride toothpastes, rinses and tablets.
Adv. Dent. Res., 1994, vol. 8, n° 2, p. 185-189

STEWART G.
Mucinase- a possible means of reducing calculus formation.
J. Periodontol., 1952, vol. 23, p. 85

STOOKEY G.K., DE PAOLA P.F., FEATHERSTONE J.D.B.
A critical review of the relative anticaries efficacy of sodium fluoride and monofluorophosphate dentifrices.
Caries Res., 1993, vol. 27, p. 337-360

TREVAUX M.
Hyperesthésie dentinaire. Etude comparative d'une pâte aux amines fluorées et d'une pâte au chlorure de strontium.
Inf. Dent., 1989, vol.71, n° 44, p. 4381-4389

TREVAUX M.
Intérêt d'une pâte gingivale à base de sels minéraux et de solution officinale de formaldéhyde dans le traitement de l'hypersensibilité dentinaire et de l'inflammation gingivale.
Chir. Dent. Fr., 1987, vol. 57, n° 402, p. 83-86

TRIOL C.W., DIODATI R.R., KRANZ S.M. et al.
Clinical anticaries effect of various fluoride dentifrices.
J. Dent. Res., 1986, vol. 65, p. 198

TURCHINI J-P.
Rôle des fluorures dans la prévention de la carie : données actuelles.
Inf. Dent., 1988, vol. 70, n° 37, p. 3591-3608

VREVEN J.
Les dentifrices.
In: La dentisterie préventive / ed. par KANDELMANN D.
Paris : Masson, 1989, p. 127-142

WALTERS P.A.
Dentinal Hypersensitivity: A Review.
J. Contemp. Dent. Pract., 2005, vol. 6, n° 2, p. 107-117

WARREN E.B., HANSEN N.M., SWARTZ M.L., PHILLIPS R.W.
Effects of periodontal disease and of calculus solvants on the microhardness of cementum.
J. Periodontol., 1964, vol. 35, p. 505-512

WHITE D.J.
Reactivity of fluoride dentifrices with artificial caries. I). Effects on early lesions: F- uptake, surface hardening and remineralization.
Caries Res., 1987, vol. 21, n° 2, p. 126-140

WULKNITZ P.
Cleaning Power and Abrasivity of European Toothpastes.
Adv. Dent. Res., 1997, vol. 11, n° 4, p. 576-579

YAEGAKI K., COIL J.M.
Examination, Classification, and Treatment of Halitosis, Clinical Perspectives.
J. Can. Dent. Assoc., 2000, vol. 66, p. 257-261

YOUNG A., JONSKI G., ROLLA G., WALER S.M.
Effects of metal salts on the oral production of volatile sulfur-containing compounds (VSC).
J. Clin. Periodontol., 2001, vol. 28, n° 8, p. 776-781

ZIMMER S., KLAUS-ROLAND J., BARTHEL C.
Recommandations for the Use of Fluoride in Caries Prevention.
Oral Health Prev. Dent., 2003, vol. 1, n° 1, p. 45-51

SITES INTERNET

Incidents – Suspensions/ Restrictions d'utilisation déclarés ou validés par le Ministère chargé de la santé.
http://www.cosmetovigilance.org, consulté le 20 avril 2006

Le médicament. Un produit pas comme les autres.
http://www.leem.org, consulté le 15 juin 2006

BERTRAND Xavier
Discours. Congrès de l'Association Dentaire Française.
Palais des congrès, novembre 2005.
http://www.sante.gouv.fr, consulté le 10 octobre 2006





FACULTE D'ODONTOLOGIE

Jury : Président : C. STRAZIELLE – Professeur des Universités
Juges : M. WEISSENBACH – Maître de Conférences des Universités
C. CLEMENT – Assistant Hospitalier Universitaire
M. BACHERT – Assistant Hospitalier Universitaire

Thèse pour obtenir le diplôme D'Etat de Docteur en Chirurgie Dentaire

---

présentée par: **Mademoiselle CHAPUSOT Emilie, Annabelle, Julie**

né(e) à: **LAXOU (Meurthe-et-Moselle)** le : **16 août 1979**

et ayant pour titre : **«Les critères qui déterminent le choix d'une pâte dentifrice»**

Le Président du jury,

C. STRAZIELLE

Le Doyen,
de la Faculté d'Odontologie

P. BRAVETTI

Autorise à soutenir et imprimer la thèse 2638

NANCY, le 6 NOV. 2006

Le Président de l'Université Henri Poincaré, Nancy-1

J-P. FINANCE

UNIVERSITÉ HENRI POINCARÉ, Nancy 1
24-30 rue Lionnois - BP 3069 - 54013 Nancy Cedex France
Tél : 33.(0)3.83.68.20.00 - Fax : 33.(0)3.83.68.21.00

CHAPUSOT (EMILIE).- Les critères qui déterminent le choix d'une pâte dentifrice.

Nancy. 2006.- 104p.

Th.: Chir. –Dent.: Nancy: 2006.

Mots clés: - pâtes dentifrices
principes actifs
fluor
abrasifs
prévention

CHAPUSOT (Emilie).- Les critères qui déterminent le choix d'une pâte dentifrice.

Th. Chir.-Dent.: Nancy: 2006.

La présence sur le marché de dentifrices aux formules de plus en plus variées oblige d'une part, le consommateur à faire un choix et d'autre part, le chirurgien dentiste à connaître la composition de ces produits, de manière à prescrire en fonction des problèmes buccodentaires rencontrés.

Afin de déterminer quels sont les principaux critères qui orientent l'achat du consommateur, nous avons réalisé une enquête auprès de 180 patients. Les résultats montrent que l'effet anticarie et la présence de fluor apparaissent comme les facteurs de choix majeurs et d'autre part, que les patients ne font majoritairement pas bon usage de leur dentifrice.

Il est enfin important de souligner que la plupart des dentifrices, bien que considérés comme des produits cosmétiques par la législation, ont des vertus curatives et préventives importantes, qui font de ces outils de brossage des éléments indispensables à l'obtention d'une bonne santé dentaire.

JURY :

Président	: Madame C. STRAZIELLE	Professeur des Universités
Juge	: Monsieur M. WEISSENBACH	Maître de Conférences
Juge	: Madame M. BACHERT	Assistant
Juge	: Madame C. CLEMENT	Assistant

Adresse de l'auteur : Emilie CHAPUSOT
21 rue Emile Gebhart
54 000 NANCY

CHAPUSOT (EMILIE).- Les critères qui déterminent le choix d'une pâte dentifrice.

Nancy. 2006.- 104p.

Th.: Chir. –Dent.: Nancy: 2006.

Mots clés: - pâtes dentifrices
principes actifs
fluor
abrasifs
prévention

CHAPUSOT (Emilie).- Les critères qui déterminent le choix d'une pâte dentifrice.

Th. Chir.-Dent.: Nancy: 2006.

La présence sur le marché de dentifrices aux formules de plus en plus variées oblige d'une part, le consommateur à faire un choix et d'autre part, le chirurgien dentiste à connaître la composition de ces produits, de manière à prescrire en fonction des problèmes buccodentaires rencontrés.

Afin de déterminer quels sont les principaux critères qui orientent l'achat du consommateur, nous avons réalisé une enquête auprès de 180 patients. Les résultats montrent que l'effet anticarie et la présence de fluor apparaissent comme les facteurs de choix majeurs et d'autre part, que les patients ne font majoritairement pas bon usage de leur dentifrice.

Il est enfin important de souligner que la plupart des dentifrices, bien que considérés comme des produits cosmétiques par la législation, ont des vertus curatives et préventives importantes, qui font de ces outils de brossage des éléments indispensables à l'obtention d'une bonne santé dentaire.

JURY :

Président	: Madame C. STRAZIELLE	Professeur des Universités
Juge	: Monsieur M. WEISSENBACH	Maître de Conférences
Juge	: Madame M. BACHERT	Assistant
Juge	: Madame C. CLEMENT	Assistant

Adresse de l'auteur : Emilie CHAPUSOT
21 rue Emile Gebhart
54 000 NANCY